



keban:

Yılların Rüyası

Eylül ayı içinde işletmeye açılan, dünyanın sayılı büyük barajlarından olan Keban yurdumuzun enerji ihtiyacını önemli ölçüde karşılamaya başlamıştır. Türkiye'nin en büyük barajı olan Keban'ın bir başka özelliği de, Türkiye topraklarında bulunmasına rağmen Irak ve Suriye'yi de dolaylı olarak etkilemesidir. Bu yazıda Keban Barajı'nın kısa bir tarihi ile teknolojik özelliklerini anlatacağız. (Bakınız Bilim ve Teknik. Sayı 39 ve 41) :

Keban Projesi :

Keban Baraj ve Hidroelektrik Santrali, yıllardan beri üzerinde bu ülke insanlarının ve teknisyenlerinin, düşünerek hayal edip görme özlemini çektikleri fiziki bir yapı olarak, ortaya çıkmış bulunuyor.

Anadolu insanı yıllardır bu ülkenin en bereketli ve olanaklar bakımından en büyük nehri olan Fırat'a gem vurmak ve ondan yararlanmak özlemini çekmiştir. Keban boğazında dünyanın en zor temel şartları içinde 211 metre yüksekliğinde bir baraj ve arkasında 125 kilometrelik bir gölün oluşturulmasıyla sağlanan mutlu başarı bu büyük özleynin gerçekleştiğini gösteriyor.

Keban barajı inşaatı fiziki yatırımlara başlama yılı olan 1963 den beri bu yöreye getirdiği hareket ve ekonomik canlılık bakımından ayrı bir önem taşımıştır. Gerçekten bu proje o zamandan bu güne kadar 7 milyar TL. sınırı bulan toplam yatırım miktarı ile tarihimizde bugüne kadar gerçekleştirilmiş en büyük ve tek yatırım projesi olmuştur.

Keban barajı ülkemizin enerji sorunu-na çözüm yolu bulmakta en büyük kaynaklarından biri ve en ekonomik şekilde realize edilebilecek bir proje olarak ortaya çıktığı ve üzerinde en çok konuşulup

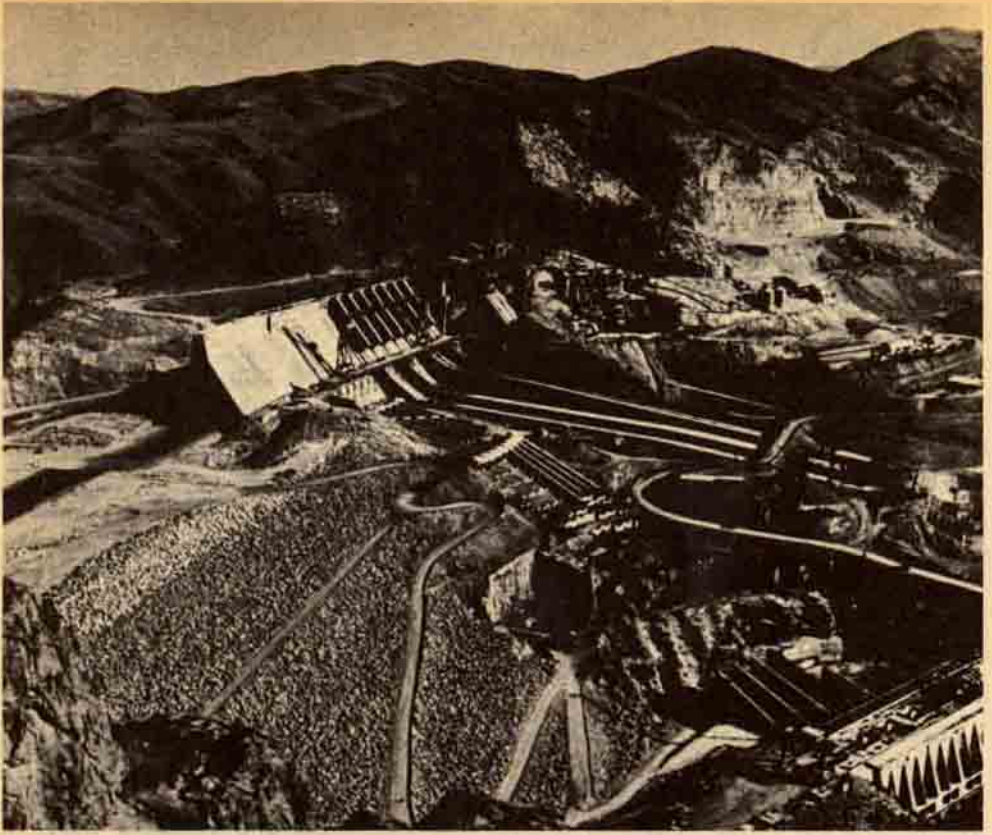
tartışıldığı 1960-1970 yılları arasındaki 10 yıllık dönemin ilk yarısında ülkemizin ilgili bütün kuruluşlarının desteğini kazanmıştır. Bu arada gerekli dış finansman ihtiyacının karşılanmasında yabancı ülkelerle finansman kuruluşları nezdinde el birliğiyle yapılan girişimlerden olumlu sonuçlar alınmış, böylece 150 Milyon dolar civarında toplam dış finansman sağlanmıştır.

Keban Barajı bir mühendislik yapısı olarak ve beklenenden büyük zorluklar ve temel sorunları ile karşılaşarak gerçekleştirilmiştir. Bu gerçekleştirmenin bu açıdan gerek ülkemiz ve gerekse dünyadaki diğer baraj yapımları için çok yararlı dersler sağladığını söylemek haklı ve yerinde olur.

Keban Projesinin Kısa Tarihi :

Ülkemiz yüzölçümünün yaklaşık olarak 1/7 sini kaplayan ve dağlık Doğu Anadolu'nun büyük bir kısmının sularını toplayıp tarihi Mezopotamya ovalarından geçip Basra körfezine akan Fırat nehri ve havzası Cumhuriyet'imizin kuruluşundan sonra Türk teknisyenlerinin dikkatini çekmiş ve ülke kalkınmasına gerek enerji ve gerek su kaynağı olarak taşıdığı büyük potansiyelle katkıda bulunması için Fırat havzasının ön çalışmalarına geçilmiştir.

İlk olarak 1936 yılında nehir üzerinde Palu, Pertek, Keban Boğazı, Kömürhan, Kemaliye ve Karakaya mevkilerinde akım rasat istasyonları kurularak EİE İdaresince işletilmeye başlanılmıştır. Keban Boğazında kurulacak bir baraj ve santralin yükseklik ve kapasitesi üzerinde EİE ve DSİ'ce 1950 - 1960 yılları arasında avan proje niteliğinde çeşitli çalışmalar yapılmış olup bu çalışmalarda Elâzığ Şeker Fabrikasını su basmayacak yükseklikte



bir baraj ve 800.000 kw. takatında santral kurulu gücü öngörülmüştür. Bu çalışmalara paralel olarak 1954 yılından başlayarak Keban boğazında sondajlar ve galeriler vasıtasıyla temel araştırmalarına geçilmiş olup 1959 da bir yabancı firmaya ülkenin artan elektrik ihtiyaçlarının ne şekilde karşılanacağını araştırılması yaptırılmış ve incelenen çeşitli alternatifler ve üretim olanakları arasında Keban-Gökçekaya barajları en uygun görüldüğünden aynı firmaya her iki barajın da katı proeleri EİE İdaresince hazırlanmıştır.

Keban barajının Fırat havzasının ilk ve kilit tesisi olması nedeniyle baraj yüksekliği, göl hacmi ve santral kapasitesinin doğru olarak tespiti için DSİ Genel Müdürlüğünce 1962 yılında merkezi Diyarbakır'da bulunan Fırat Plânlama Amirli-

ği kurularak ön düzeyde bütün havzayı kapsayan etüt ve plânlamalar ve gelecek sulamalar dahil olmak üzere bütün olanaklar ve ana tesis yerleri saptanarak Keban'da kurulacak bir tesisin ileride yapılacak havzayı kapsayan plânlamalara aykırı düşmemesi için nitelikleri saptanmıştır.

Barajın Yeri ve Barajın Sahası Hidrolojisi :

Keban Barajının yeri Elâzığ'ın 45 km. kuzek-batısında Malatya'nın 65 km. kuzey-doğusunda olup, Karasu ile Murat nehirlerinin birleştiği yerden 10 km. daha aşağıda nehrin aktığı en dar boğazlardan birindedir. Karasu ile Murat nehirlerinin birleşmeleri ile meydana gelen Fırat nehrinin bu birleşme noktasından itibaren ilk uygun baraj yeridir.

Keban barajının göl sahasında toplanacak su, ortalama eni 150 km, boyu ise 425 km. olan 64.100 km²'lik bir sahadan, Fırat nehrinin Karasu ve Murat kolları vasıtası ile sağlanacaktır. Fırat nehri yılın çeşitli zamanlarında çok farklı olan bir akım düzenine sahiptir. Ortalama geçen su miktarı 635 m³/sn.'dir. Nehrin bir yıl içinde geçirdiği suyun % 70'i karların erime mevsiminde, yani Mart ile Haziran ayları arasında geçer. Nisan ve Mayıs ayları ise yılda en fazla su miktarının geçtiği iki aydır. Son 30 yıl içinde en az feyezan 1961 yılında 1 190 m³/sn. en fazla ise 1968 yılında 6800 m³/sn. olarak kaydedilmiştir. (saniyede 6800 m³.lük akım 7 dönüm arazinin bir saniyede 1 metre yükseklikte su ile kaplanması demektir.)

Arazinin Topografya ve Jeolojisi :

Keban barajı mevkiine gelmeden önce Fırat vadisi oldukça geniş ve yayvandır; fakat Keban boğazında bir anda daralır ve yamaçlar dikleşip sarplaşır. Burada sağ ve sol sahil tamamen çıplak ve sarp kayadır. Nehrin ortalama derinliği 7 metredir. Baraj aksında nehir yatağı 45 metre kalınlıkta bir alüvyon tabakasıyla örtülü bulunmaktadır.

Keban barajı, bir çok tektonik olaylara uğramış paleozoik devre ait metamorfik kayalardan oluşmuş, bir temel üzerine oturmuştur. En üstte beyaz ve pembe renkli, karstik, erime boşluklu, mağaralı kalker ve mermerlerin geniş örnek verdiği zeminin altında kalkıştı ve dolomitik siyah kalker tabakaları yer almaktadır. Bu formasyonlar büyük ve küçük çok sayıda fay ve kırık sistemleriyle parçalanmış durumdadır. Bu büyük faylardan biri zeminin düşey olarak 110 metre kadar düşmesine sebep olmuştur. Arazinin jeolojik yapısı DSI, EİE ve müteahhit firma tarafından yapılan toplam uzunluğunda açılmış bulunan galerilerden öğrenilmiştir.

Keban Barajının Yapısı :

ÜST YAPI : Keban barajı için iki ayrı baraj tipinden meydana gelen karma bir baraj denilebilir. Kaya dolgu baraj ve beton ağırlık barajı olan bu tiplerden birincisi, esas ana barajı teşkil eder. Kaya dolgu baraj sağ sahil kaya sathından sol sahilde en yüksek noktaya kadar 601.38

metre olarak uzanmakta ve bu noktadan sonra 524.34 metre uzunluktaki beton ağırlık barajı başlamaktadır.

Barajın üstten uzunluğu 1125.72 metredir. Kaya dolgu baraj merkezde su geçirmeyen bir tabakayı haiz nehir yatağı üzerinde yer alan sıkıştırılmış kaya dolgudan ibaret bir kütle olacaktır. Bu kısımda kullanılan malzeme Hırfanlı Baraj'ından kullanılan malzemenin 8 misline, Kesik-köprü Baraj'ında kullanılan malzemenin ise 18 misline denk gelmektedir. Bu hacimdeki kaya ile Türkiye'nin çevresini 50 cm. eninde ve 5.00 metre yükseklikte bir taş duvar ile çevirmek mümkündür. Kaya dolgu baraj gövdesi yüksekliği nehir tabanı düzeyinden 167 metre, temelden ise 211 metre (70 katlı bir apartman yüksekliği) gövde genişliği tabanda, (685.00 kotunda) 581 metre üstte ise 11 metredir. Ana baraj için gerekli malzeme nehrin sağ tarafındaki büyük taş ocağından, iki kil ariyet sahasından ve nehir yatağından temin edilmektedir.

Beton hacmi 1240.000 m³ olan beton ağırlık barajı, dört ana kısımdan 27 bloktan ibarettir: bunlar kuzey-güney ağırlık barajları 16 blok, giriş yapısı 4 blok ve dolusavak 7 blok olmak üzere kuzey-güney yönünde yer alırlar. Bu grupta harcanacak beton miktarı ile 1055 adet 40'ar daireli ve 10 katlı apartmanın beton işlerini yapmak mümkündür ki, 42.000 daireden oluşacak bu sitede 210.000 kişi barınabilir. Yine bu miktar beton ile 2 tane Gökçekaya barajı ve 2 tane Sarıyar barajı yapmak mümkündür.

Beton ağırlık barajının kaya dolgu ile birleştiği noktadan güneye doğru uzanan 99.22 metrelik kısmına Kuzey Ağırlık Barajı, yine beton ağırlık barajının güney ucundan itibaren kuzeye doğru uzanan 213.12 metrelik kısmına ise Güney Ağırlık Barajı adları verilmektedir. Bu iki yapının ortasında giriş yapısı ile dolusavak yapısı yer alır.

Giriş yapısı, santral binasına yani elektrik üretim merkezine su götüren 5.20 metre iç çapındaki boruların başlangıç kısımlarının ilk 60 metresinin yerleştirilmiş olduğu beton kütle yapıdır. Giriş ağızlarında su ile beraber kütük v.s. gibi parçaların girmesini önleyecek ızgaralar ve su alma ağız kapakları ile bunların kaldırma ve indirme gereçleri yer almıştır.

Bu kısım beton ağırlık barajının 524.34 metrelik uzunluğunun 88 metresini kapsar. Buradaki yükseklik temelden itibaren 86.60 metredir.

Dolusavak, baraj arkasında meydana gelen gölde fazla olarak biriken suların baraj gövdesi üzerinden taşmasını önlemek maksadı ile bu fazlalığı gövdeye zarar vermeden nehrin kaynağına iletecek beton bir kanaldan ibarettir. 124 metre genişliğinde olan bu kanal, gövdenin üzerinden başlayarak ve aynı genişlikte 400 metre olarak devam etmektedir. Gövde üzerinde mevcut 6 kapak ile saniyede 17.000m³, su boşaltabilecektir.

ALT YAPI: Barajın oturduğu zeminin büyük bir çoğunluğu çok karstik bir yapıya sahip olduğundan, muhtemel su kaçaklarını önlemek ve temeli güçlendirmek için geniş ölçüde bir yeraltı çalışmasını ve temel ıslahını gerektirmektedir. Sızdırmazlık perdesini teşkil için sağ ve sol yamaçta 40 metre kot farkıyla alt alta açılmış bulunan, toplam uzunluğu 11.000 metreye ulaşan 3.0 X 3.0 ve 5.0 X 4.6 m. çapındaki galerilerde, ara mesafeleri 1,5 m. olan iki sıra halinde taban ve tavan da açılmakta olan 5 cm. çapındaki sondaj

deliklerine 10 ilâ 20 Atmosfer basınç altında çimento şerbeti enjekte edilerek, çatlak ve erime boşlukları tıkanmaktadır.

Enjeksiyonla düzeltilmesi mümkün olmayan kısımlarda ise mağaralar, kil ve kalsit dolgu boşluklar, betonla doldurulmak veya 1,5 metre kalınlığında beton diyafram duvarı inşa edilmek suretiyle perde teşkil edilmektedir. Mağaralara takriben 180.000 m³, diyafram duvarlarına toplam 63.000 m³, beton dökülmüş olacaktır.

YENGEÇ MAĞARASI: Keban barajı temelinde, sol yamaçta, kret seviyesinden 320 metre daha derinde, akstan itibaren kaynağa doğru genişleyen, takriben 100X-120 metre ebadında, maksimum deriliği 29 metreye varan içi Fırat nehri suyundan farklı, ona nazaran daha yaşlı bir yeraltı suyuyla dolu olan, Keban barajında rastlanılan en büyük mağaradır. Takribi hacmi 100.000 m³, olan mağaranın perde üzerindeki 60.000 m³, lük kısmı betonla doldurulmaktadır.

Bu yazı Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı yayınlarından derlenen bilgilerle kaleme alınmıştır.

Derleyen : Tefik Dalgıç

KEBAN BARAJI VE HİDROELEKTRİK SANTRALİNİN ÇEŞİTLİ YÖNDEN NİTELİKLERİ :

GENEL NİTELİKLERİ :

Nehir	: Fırat
Rezervuarın maksimum işletme kotu	: 845.00
Minimum takat için rezervuar kotu	: 813.00
Minimum işletme kotu	: 800.00
Emme borusu çıkışında kuyruk suyu proje kotu	: (4 ünite için) 693.00
Emme borusu çıkışında kuyruk suyu proje kotu	: (8 ünite için) 696.00
Emme borusu çıkışında kuyruk suyu proje kotu	: (maksimum feyzozan hali) 712.40

GÖL VE GELECEKTEKİ NİTELİKLERİ :

Havza alanı	: 64.100 km ²
Havza uzunluğu	: 425 km
Havza ortalama genişliği	: 125 km
Maksimum göl alanı	: 687.318 dönüm
Maksimum göl hacmi	: 30.610.058.375 m ³
780 kotunda göl hacmi	: 5.455.090.500 m ³
810 kotunda göl hacmi	: 12.814.793.375 m ³
65 yıl için birikme hacmi	: 1.355.000.000 m ³

HİDROLOJİK NİTELİKLER :

Ortalama debi	: 335 m ³ /sn.
Maksimum günlük debi	: 6.800 m ³ /sn.
Minimum günlük debi	: 145 m ³ /sn.

KAYA DOLGU BARAJ NİTELİKLERİ :

Baraj tipi	:	Merkezi kil ve beton çekirdekli sıkıştırılmış kaya dolgu
Baraj kret kotu	:	849.00 ~ 852.00 arasında
Maksimum su kotu	:	845.00
Dalga payı	:	4.00 metre
Maksimum yükseklik (temelden)	:	210.36 metre
Maksimum yükseklik (nehir yatağından)	:	187.00 metre
Kret uzunluğu (kaya dolgu kısmı)	:	601.38 metre
Kret uzunluğu (kaya dolgu ve beton kısmı)	:	1.125.72 metre
Kret genişliği	:	11.00 metre
Kaya dolgu hacmi	:	12.216.00 m ³
Filtre hacmi	:	970.00 m ³
Kil çekirdek hacmi	:	1.534.00 m ³
Beton çekirdek hacmi	:	89.00 m ³
Sıkıştırılmış kum ve çakıl dolgu (Baraj temelinde)	:	86.00 m ³
Toplam gövde hacmi	:	15.585.50 m ³

ENERJİ SANTRALİ ÖZELLİKLERİ :

Yükseklik	:	38 m.
Genişlik	:	41 m.
Uzunluk	:	171 m.
Beton hacmi	:	115.000 m ³

İLK 4 ÜNİTE TESİSLERİ NİTELİKLERİ :

Minimum dürtide güvenilebilir toplam güç	:	620.000 KW.
Yıllık ortalama üretim	:	4.8×10^9 Kwh.

EN SON DURUMDA ENERJİ KURULUŞLARI NİTELİKLERİ :

Ünite sayısı	:	8
Minimum düşüde güvenilebilir toplam güç	:	124×10^3 KW.
Yıllık ortalama üretim	:	5.271×10^9 Kwh.

ANA DONANIM NİTELİKLERİ :

Türbin tipi	:	Francis - dik millil
Türbin devir sayısı	:	166.67 dev./dak.
Overspeed	:	345 dev./dak.

TÜRBİN NİTELİK DEĞERLERİ :

	(1)	(2)	(3)
Garanti edilmiş HP	: 249.000	244.000	210.000
Verim %	: 95.18	95.39	94.10
Normal debi (m ³ /sn.)	: 135.32	133.00	145.90
Garanti edilmiş hız	: 166.67	166.67	166.67
Net efektif düşüm	: 145	145	118
Kapak açıklık durumu %	: 77	75	100

JENERATÖRLER :

Jeneratör tipi	:	Düşey eksenli
Jeneratör takatı	:	175.000 KVA (80°) 201.50 KVA (80°)
Nominal gerilim	:	14.4 KV
Öğç faktörü	:	0.9
Frekansa	:	50 HZ

TRANSFORMATÖRLER :

Trafo tipi	:	3 adet tek fazlı
Trafo gerilimi	:	14.4 / 380 - % 5 KV.

KEBAN BARAJI İNŞAATINI TÜMÜYLE NİTELEYEN DEĞERLER :

Beton	:	2.057.075 m ³
Çimento	:	522.098 Ton
B. Demiri	:	18.889.798 Kg
K. Taş	:	1.512.000 m ³
Galeri boyu	:	15.431 m.
Galeri hafri	:	276.930 m ³
Dolgu kaya	:	12.154.394 m ³
Dolgu filtre	:	975.265 m ³
Dolgu kil	:	1.530.412 m ³
Araştırma Del.	:	55.343 m ³
Enjeksiyon (Ton)	:	77.054 Ton
Çelik aksam	:	2.733.718 Kg.
Açık hafriyat	:	4.449.652 m ³
Cebri boru	:	12.054.791 Kg.
Enjeksiyon deliği	:	465.609 m.

KARŞILAŞTIRMA :**a) Türkiye'de :**

Keban Barajı, yükseklik, hacim ve fakat bakımından Türkiye'deki mevcut barajların en büyüğüdür.

b) Dünya'da :

- Yükseklik bakımından 18. (Dolgu barajların dördüncüsü)
- Hacim bakımından yapay göller arasında 21.
- Enerji üretim kapasitesi bakımından hidroelektrik kuruluşlar arasında 39.
- Dolgu hacmi bakımından 38. dir.

FOTON FÜZESİ

Dr. TOYGAR AKMAN

Cağımızın başında büyük Alman Fizikçisi Max Planck, «Madde'den yayınlanan enerji'nin sürekli olmayıp, enerji birikimleri paketçikler (kuvant'lar) hâlinde olduğunu..» ileri sürdüğü zaman, bilim evreni, bir hayli sarsıntıya uğramıştı. Planck, bu «enerji»nin, birsaatin yelkovanındaki hareket gibi «sıçramalı biçimde» olduğunu belirtmiş ve atom'daki «elekttron»un da, çekirdek çevresinde, böylece (sıçramalı bir şekilde) süre gelen yörünge çizerek, döndüğünü bildirmişti. Max Planck'ın «Kuantum Teorisi» diye bilinen bu görüşlerinin kesinlikle saptanması ile de Fizik Biliminde bir dal ortaya çıkmış ve «Kuantum Fiziği» doğmuştu.

Ünlü bilgin Einstein ise, 1905 yılında «Rölativite (Görelilik) Teorisi»nin temellerini kurmaya çalışırken, denklemlerinde «Işık»a bir «ağırlık» tanıma ile karşı karşıya kaldığını görüyordu. Oysa, «Işık», o güne kadar «dalga» olarak biliniyordu. Einstein, titiz incelemelerle elde ettiği denklemlerine bakıyor ve bir diğer ünlü bilgin Newton'u hatırlıyordu. Newton da «ışık»ın bir «dalga» olmayıp «tanecik» olduğunu ileri sürmüştü. Ama, fizik biliminde, Newton'un görüşü yerine «Işığın Dalga Olduğu» görüşü kabul edilmişti. Einstein, yaptığı hesaplar sonunda, bu konunun yeni baştan ele alınması gerekeceğini görüyordu. «Mademki» diyordu «ışığın, ataleti ve ağırlığı vardır. O halde, ışık bir kitleye sahiptir. Oysa Dalgaların kitleli olamaz.»

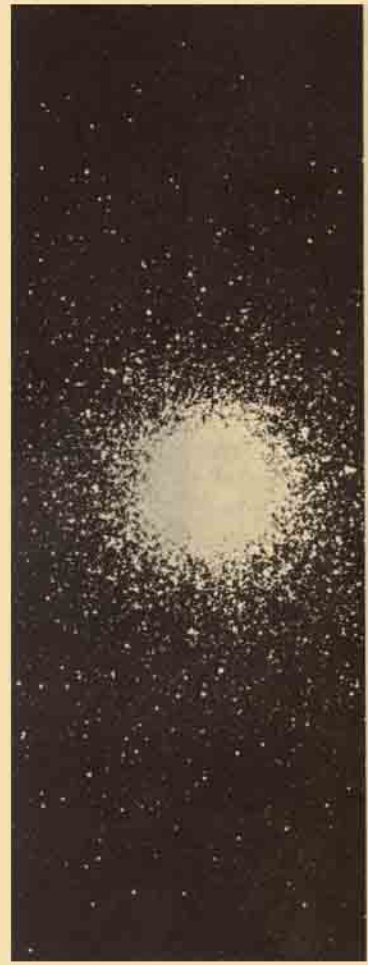
İşte bu durumları dikkate alan Einstein. Planck'ın «Kuantum Teorisi»nden yararlanarak, yeni bir «Işık Teorisi Taslağı» çiziyor ve «bir lâmbanın ışığı, arka arkaya çıkan sayısız şimşeklerin sonucudur. Bu şimşeklerden her biri, lâmbanın, her tarafa fırlattığı bir ışık taneciği bir «Foton»dur..» diyordu. Pierre Rousseau'nun çok güzel bir şekilde belirttiği gibi,

«Böylece bilim evrenine, beklenmeyen bir misafir «Foton» geliyordu (1)»

Einstein, bu sonuca nasıl ulaştığını, «Fiziğin Evrimi» kitabında şöyle açıklamıştı :

«..Newton'un çağında enerji kavramı yoktu. Newton'a göre, ışık cisimcikleri ağırlıksızdı; her renk, kendine özgü bir karakter taşıyordu. Daha sonra, enerji kavramı yaratılınca ve ışığın enerji taşıdığı anlaşıncaya, bu kavramları, ışığın cisimcik teorisine uygulamayı, hiç kimsenin düşünmedi. Newton'un teorisi ölmüştü ve yüzütlümaya kadar, bu teorisin yeniden canlanmasına ciddiye alan olmadı. Newton teorisindeki ana düşünceye ahtkavmak için, türdeş (homogeneous) ışığın, enerji taneciklerinden oluştuğunu varsaymalı ve boş uzayda, ışık çabukluğu ile yol alan «Foton» adını vereceğimiz küçük enerji parçalarını, o eski cisimciklerin yerine koymalıyız. Newton teorisinin, bu yeni biçimde dirilmesi, «Işığın Kuantum Teorisi»ne varır. Yalnız maddenin ve elektrik yükünün değil, ısıma (radiation) enerjisinin de taneli bir yapısı vardır, yani, ısıma enerjisi, «Işık Kuantumları»ndan yapılmıştır.»(2)

Einstein'ın bu görüşlerine karşı, klasik fizikçiler eleştiriye geçer geçmez, ünlü bilgin, kendilerine «Foto-Elektrik» olayını bir kez daha incelemelerini salık vermişti. Bilindiği gibi, fizik biliminde «Foto-Elektrik Effect» denilen olay, bir ışığın, sodyum ve potasyumlu bir madeni sıva üzerine gönderildiği anda, bu sıva'dan elektronların fıskırmasıdır. Einstein'ın önerisi üzerine, «Foto-Elektrik» olayı yeni baştan ele alan bilginler, ışığın şiddetini artırarak sıvaya gönderdikleri takdirde, oradan fıskıran elektronların sayısının ve hızının da artacağını sanmışlardı. Oysa, olay, tam tersi bir biçimde sonuçlanmıştı. Çünkü, daha kısa boylu (mora yaklaşan) bir ışık demeti kullanı-



İnsanoğlu, Uzay'a açılmak; Evreni beyaz bir bulut gibi kaplayan yıldızlara ulaşmak istiyor. Ama, füzelerin hızları sınırlı.

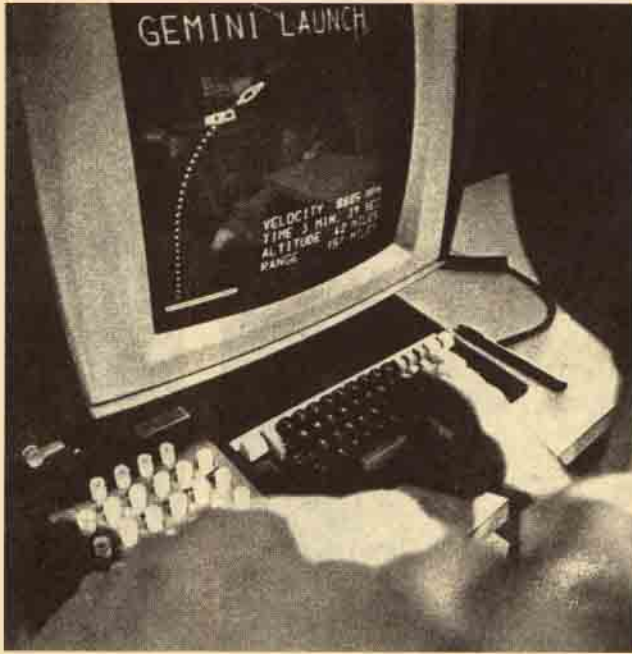
Küresel bir Yıldız Kümesi Dev Yıldızların Işın Gücü, Güneşimizden 1.000 kez fazla. Bu ışınlardan yararlanarak «Foton Füzesi»ne hareket sağlanamaz mı?

dığında, elektronların hızında artma gözlemlenmişti. Bu durum, Einstein'ın teorisinin doğruluğunu da saptamış oluyordu. Çünkü Einstein, «Sodyum ve potasyumun üzerine ışık demeti gönderildiği anda, buradaki elektronları oradan fıskırtıp kovan, «Foton»lardan başka bir şey değildir. Bu «Foton»ların enerjisi, ne kadar çok ise, elektronları da o kadar şiddetle kovacaktır..» demişti.

Bu olay'ın ne şekilde geliştiğini, çok güzel bir biçimde özetleyen Pierre Rous-

seau bir başka kitabında, şöyle yazmaktadır :

..«Bu deney, elektron-foton ilişkisini açıkça ortaya koymaktadır. Rengi (yani, dalga uzunluğu) değişmeden, yoğunluğu artan ışık, gittikçe artan ve aynı kalibrede obüslerle yapılan bir bombardımandır. Yoğunluk değişmeden, renk değiştikçe (ultraviyolede kırmızıya), aynı sayıda, ama gittikçe küçük kalibrede obüs atan bir bombardımana dönüşür. İki alman bilgini, Julius Elsus Elster (1854 - 1920) ve



Füzelerin hareketleri, Elektronik Beyinlerle ayarlanıyor. İşlemler, sıhhat ve süratle yapılıyor. Ancak istenilen hıza henüz ulaşamadı.

Hans Geitel (1855 - 1924), Einstein'ın keşiflerinin, yayımlanmasını beklemeden bir foto-elektrik lâmbası imâl etmişlerdi. İş, bilginlerden çıkmıştı artık; mühendisler ve teknisyenler uygulamalara geçebilirlerdi. Foto-elektrik lâmbası, ışını, elektriğe çeviren bir araçtır. Bu çevirme işlemi, öylesine hızlı ve düzgündür ki, uygulama alanlarından biri olan televizyon alıcılarında, saniyede 22 milyon akım değişimi meydana gelmektedir..» (3)

Bütün bu tartışma ve gelişme arasında, başka bir bilgin Amerikalı Compton, çok daha ilginç bir deneye girişmiş ve bir «Elektron» ile bir «Foton»u çarpıştırmayı düşünmüştü. Yaptığı deney, bir grafit parçası üzerine ışık demeti göndermekten ibaretti. Grafik üzerine çarpan ışın tanecekleri «Foton»lar, top gibi geri sıçıyorlar, aynı anda da «Elektron»ları yerlerinden fırlatıp atıyorlardı. Burada ilginç olan bir başka durum da, sıçrayan «Foton»un, enerjisinden bir parça kaybetmesi idi. Bu olay, bir başka yönü ile de yeni bir gerçeği ortaya koyuyordu. Oda şu idi: «Foton» tanecikleri de «Elektron» tanecikleri gibi negatif (—) elektrikle yüklü idi..

Fizik biliminde «Foton»ların bulunuşuna ilişkin tarihsel gelişmeye, bu kadar da gindikten sonra, şimdi uzay çalışmalarına yönelim ve «Füze»lerin «Yerden Fırlatılması» ile «Uzaydaki Hareketleri» konusuna kısa bir bakışta bulunalım.

Max Planck'ın «Kuantum Teorisi» ve Einstein'ın «Foton Teorisi»ni ortaya attığı tarihlerde (1903) başka bir bilgin Ros Konstantin Tsilkovsky, yayınladığı bir yazısında gezegenler arası yolculukta «Tepki Prensibi» üzerinde durmuş ve bir hayli de alayla karşılanmıştı. Oysa Amerikalı Profesör Robert Goddard, bu konuyu çok ciddi bir biçimde ele almış ve denemelere de girişmişti.

Bu arada, Konstantin Tsilkovsky'nin eserini dikkatle incelemiş olan bir başka bilgin Alman Hermann Oberth, 1923 yılında «Gezegenler arası yolculukta Füze» isimli kitabını yayınlıyor ve kendisini hayranlıkla izleyen Von Braun ile birlikte, İkinci Dünya Savaşı içinde «Geri Tepme Prensibi» üzerine kurulu füzeleri imâl etmeyi başarıyorlardı.

Çok iyi bildiğiniz gibi, Almanya'da V-1 ve V-2 diye bilinen füzelerin İngiltere'yi

bombalamasından sonra, 4 Ekim 1957 tarihinde, Ruslar Sputnik I adındaki, suni tepki, «Tepki Prensibi» yolu ile uzaya fırlatmışlardır. Bunun arkasından Sputnik II ve Amerikalılar tarafından 31 Ocak 1958 tarihinde uzaya atılan Explorer I adlı füzeler, birbirini izlemişti. 12 Nisan 1961 tarihinde, ilk uzay yolcusu, binbaşı Yuri Gagarin de, aynı tepki prensibi ile, uzaya gönderilebilmişti. O tarihten bu yana «Uzay Yolculuğu» öylesine gelişti ki, insanoglu bir kaç kez (aynı tepki prensibinden yararlanarak) aya ayağını bastı, şimdi de Merih, Venüs, Jupiter ve diğer gezegenlere gidebilmek olanaklarını plânlıyor. Ancak, çok önemli bir problemi ile de karşı karşıya. O da, bu füzelerde «geri tepme»yi sağlayacak olan «yakıt» sorunu!

Uzay'da uzun sürecek yolculuklar yapabilmek için, Füze içinde o ölçüde, «Geri Tepmeyi Sağlayacak Yakıt»ın bulunması da zorunlu oluyor. Acaba, «Yakıt ile Sağlanan Geri Tepme» yerine başka bir sistem kurulamaz mı?..

İşte, «Tepki Prensibinde Yararlanılarak» ilk suni uyduların uzaya fırlatıldığı yıllarda, Prof. Eugen Saenger, çok ilginç bir öneride bulunmuştu.

«Foton Füzesi»!..

Prof. Saenger, yukarıda yazımızın başında belirtmeye çalıştığımız Max Planck'ın «Kuantum Teorisi» ve Einstein'ın «Foton Teorisi»nden yararlanarak, bir «Foton Motoru» yapılabileceğini ve bu motor füzeye yerleştirildiği anda, «Foton Motorunun Aynaları»na çarpan güneş ışınlarının, bir «Tepki Biçiminde» geri itilerek, füzenin hareketinin sağlanabileceğini ileri sürmüştü. Ancak, burada da başka güçlükler vardı. Foton Motoru'nun aynalarına (Bir Füze'yi hareket ettirebilecek kadar güçte) yoğun bir biçimde çarpan ışınlar, ısı'ya dönüşerek, bir anda bu aynaları eritebilecektir. Belki de yalnızca Foton Motorunun aynalarını değil, «Foton Füzesi»nin kendisini bile eritip buharlaştırmayacaktır!..

Konu buraya gelince, bilginler, «Foton Füzesi»ne çarpacak ışınların, zararsız hâle getirilerek, «Foton Motoru»nu çalıştırabilmesi konusuna eğilmişlerdir. Yapılan inceleme ve araştırmalar ortaya yepyeni bir isim çıkarmıştır «Manyetik Şişe»!..

«Manyetik Şişe», Foton Motorunda kullanılması düşünülen «Aynalar»ın yer-

ni almakta ve yüksek frekanslara uğrayan çok yüksek basınçlar içinde, atomik elemanları, manyetik bir alan içine göndermeyi plânlamaktadır. Bu manyetik alan içine gönderilen ve büyük bir basınca uğramış gaz sütununun atomları, iyonize olmuş bir durumda ve şişe içindeki atomlar gibi çevrelendiğinden, ortaya bir «Manyetik Şişe» yapısı çıkmaktadır.

Son yıllarda, «Madde»nin karşısında bir «Anti-Madde» ve elemanların karşısında bir «Anti-Eleman»ın var olduğunu saptanması üzerine, «Foton Füzesi» ve «Manyetik Şişe», yeni baştan ele alınmıştır.

Bu kez ele alınan prensip çok daha ilginçtir. İki zıt elemanın birbirini yok etmesi sonunda, meydana çıkan «Foton»lardan yararlanma!..

Bir örnek vermek için şöyle diyelim. «Elektron» ile «Positron», birbirlerinin karşıtı olan elemanlardır. Bir başka anlamda, eğer «Elektron» bir «Eleman» ise, «Proton» bir «Anti-Eleman»dır. Bir «Elektron» ile bir «Proton»un birbirleriyle karşılaşması hâlinde, bu her iki eleman da birdenbire yok olmakta (ya da birbirlerini yok etmekte) ve bunların yerini «Foton» almaktadır. Niçin mi «Foton»lar alıyor?.. Çünkü «Elektron» ile «Positron» birbirleriyle çarpışıp yok oldukları anda, ortaya bir ışık çıkıyor. Bu «ışık»ın ise, kütlesi ve ağırlığı olan bir tanecik olduğunun saptandığını, yukarıda incelemiştik.

İşte, bilginler, bu noktada özellikle durmakta ve «Manyetik Şişe» adı verilen manyetik alan içinde, «Eleman» ve «Anti-Elemanları» birbirleri ile büyük bir yoğunlukla çarpıştırarak «Foton» elde etmeyi ve bu «Foton Demeti»ni, manyetik şişeden büyük bir güçle tepkide bulunabilen bir yapıda kullanmayı düşünmektedirler. Son yıllar içinde «Anti-Madde» konusunun büyük bir titizlikle incelenmesi, «Foton Motoru»nun, çok yakın bir gelecekte gerçekleştirilebileceğini belirlemektedir.

Burada, en önemli noktayı belirtmedik sanırım.

«Foton Füzesi» yapıldığı anda, bu füzenin hızı, hemen, hemen, ışık hızı kadar olabilecektir. Saniyede 300.000 km!.., Bu hız ile, gezegenlere gitmek hiç bir problem olmayacağı gibi, kendi Galaksimiz içindeki diğer yıldızlara, hatta diğer Galaksilere de, insanoglu adındaki varlığın ulaşabilmesi olanağı doğacaktır.

Burada bir anımı, özellikle iletmek isterim. Prof. Melih Koçer'in «İnsan Feza ve Ötesi» adlı kitabını okuduktan iki yıl sonra Almanya'ya gitmiştim. Prof. Melih Koçer, «Foton Füzesi» konusunda, şunları yazmıştı :

«..En son modern bir teori olarak da, Feza gemilerinin tahrikinde (hareketinde), Gravitasyon (Çekim) meselesinin ele alındığını görmekteyiz. Almanya'da Prof. Weiszaecker'in öğrencilerinden Heidrich Heim isimli genç ve ama bir bilgin, «Gravitasyonu Yok Etmek» suretiyle, Uzay yolculuklarını mümkün kılan bir prensip ortaya koymuştur. Çekimi bertaraf eden bu teoriye dayanan Heim'a göre, bugünkü füzeler, sapan taşı kadar ilkel birer araçtır. Henüz, uygulama ya da teknik yayıma dahi intikâl etmemiş olan bu teori hakkında, daha fazla bilgi veremiyoruz..» (4)

Almanya'daki yolculuğumun ilk durağı Hamburg olduğu için, hemen Hamburg Üniversitesinde Profesör olan Weiszaecker'i görmeye koşmuştum. Hatırlayacağınız, Bilim ve Teknik Sayı 79 da «Uzaydan Başka Tür Varlıklar Yeryüzüne Geliyor mu?» başlıklı yazımda Prof. Von Weiszaecker'in, bilimsel kişiliğine değinmiş ve ortaya attığı «Anaförler Teorisi»ni belirtmeye çalışmışım. Prof. Von Weiszaecker, bir fizikçi olduğu halde, Hamburg Üniversitesinde Edebiyat Fakültesinde Felsefe Şubesinde «Kozmogoni Tarihi Kürsüsü Profesörü» olarak görev yapıyordu.

Mikro-Fiziği ve Astro-Fiziği büylesine bilen bir bilgin, bu kürsüde çalışıyordu. O kadar çok şaşırmıştım ki... İkinci şaşkınlığım ise, Prof. Weiszaecker'i Hamburg'da bulamamam olmuştu. Danimarka'ya geçmişti. Bir süre orada kalacaktı. Yakın bir dostu olan Doçentine, «Çok Yazık! Tüh!..» diye cevap verince, Doçent, «Schade tüh!..» diye karşılık vermişti. (Almanların da, bizim gibi üzüntülü anlarını belirtmek için «Tüh» kelimesini kullandıkları anlaşılıyor) Sonra da, şunları sözlerine eklemişti. «Prof. Von Weiszaecker'in öğrencisine, Amerikalılar, şu soruyu sormuşlardı. «Sizin iki gözünüz de kör olduğu halde, nasıl oluyor da «Foton»u ve «Çekim»i değerlendirebiliyor ve «Gravitasyonu Yok Edebilen Bir Füze Yapımını Düşünebiliyorsunuz?» Öğrencimiz ise, şu karşılığı vermiştir. Cevabı üç kelimedir. «Ben, Von Weiszaecker'in öğrencisiyim!..»

O tarihte, Prof. Von Weiszaecker'i Hamburg'da görüp konuşabilmek olanagını elde edemediğim için, «Foton Füzesi» ve «Gravitasyonu Yok Eden Füze» konularında kendilerinden bilgi edinebilme heyecanından da yoksun kalmıştım. Ancak, Doçent'in anlattığı bu olav, 1962 yılından beri hep kulaklarımda çınlar.

İnsanoğlu, Uzaya açılmak için bütün gücü ile çırpınıyor. Hem de gözleri görmediği halde «Foton Füzesi» ve «Gravitasyonu Yok Eden Füze» yapımını düşünüp, planlaya bilen bilginleri ile birlikte!..

Son on yıl içinde Tokyo'nun Shibuya istasyonunda yolcular her akşam ölmüş olan sahibinin gelmesini bekleyen bir köpek gördüler. Bu boş bekleme köpek ölünceye kadar sürdü.

Bu vefa ve sadakat bütün Japonya'nın kalbini öyle etkiledi ki yalnız istasyonda köpeğin beklediği yere onun bir heykeli dikilmekle kalmadı, bütün Japon İmparatorluğundaki her okulda bugün bir sadakat simgesi olarak bu vefakâr köpeğin heykeli vardır.

Dünyadaki en boş şeyler, boş düşüncelerdir, yaşamın sanatı adını verdiğimiz o büyük sanat onlardan mümkün olduğu kadar fazlasına sahip olmaktır.

MONTAIGNE

Fotosentez gerek doğal, gerek bir örnek işlem olsun, madde ve enerjinin geri kazanılabileceği bir kaynak olarak yorumlanabilir. Şeker kamışı, pancar ve diğer kaynaklarda bulunan karbondioksit, fermentasyon alkolü yoluyla hidrokarbonlara dönüşümü, hidrokarbonların fosil yataklarından geri kazanılmasının ve gelişen fermentasyon teknolojisinin artan pahalılığı yanında ekonomik gelebilir. Hidro karbonların, bilinen kaynaklardan, kauçuk ağacı gibi, doğrudan doğruya fotosentetik üretimi de mümkündür. Fotosentez örnek alınarak kurulacak sentetik sistemler de yakıt ve enerji sağlayabilirler.

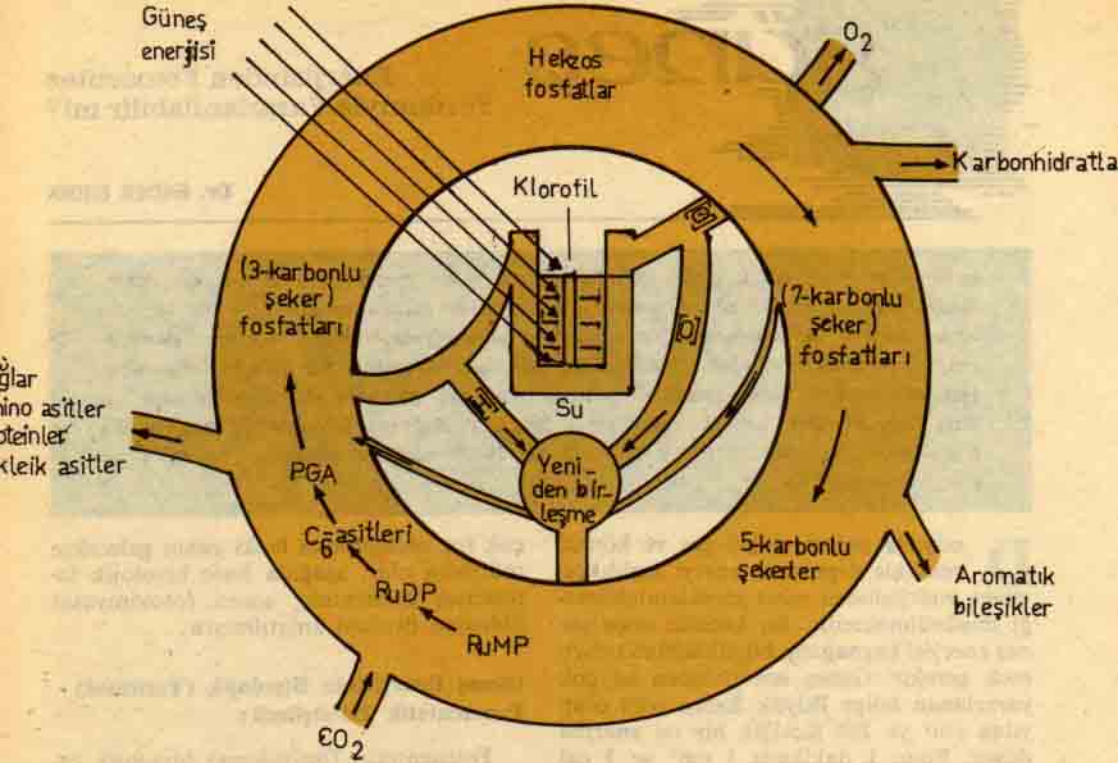
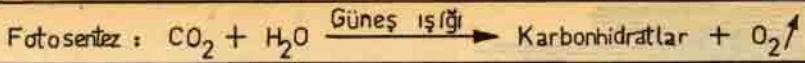
Dunyada petrol, doğal gaz ve kömür şeklinde depolanan enerji azaldıkça, güneş enerjisinden nasıl yararlanılabileceği düşünülmektedir. Bu konuda önce güneş enerjisi kaynağının büyüklüğünü belirtmek gerekir. Güneş enerjisinden en çok yararlanılan bölge Büyük Sahra çölü olup yılda cm^2 ye 200 Kcal'lık bir ısı enerjisi düşer. Bunu 1 dakikada 1 cm^2 ye 2 cal olan güneş enerjisi sabiti ile kıyasladığımızda, güneş enerjisinin hemen hemen yarısını ve hava şartlarına göre değişerek dünya yüzeyine ulaştığını söyleyebiliriz. Yaşam için gerekli olan fotosentez (özümleme) olayında ise bu güneş enerjisi kimyasal enerjiye dönüştürülür. Fotosentetik işlem örnek alınarak, güneş enerjisi teknolojik olarak kimyasal enerjiye dönüştürülebilir mi? Stanford Üniversitesinin düzenlediği 1974 Enerji simpozyumunda, ışık enerjisinin yararlı enerjiye dönüşümü için iki ilginç örnek sistem önerilmiştir; biri ışık enerjisinden foto-dönüşüm yoluyla hidrojen üretmek için olarak depolamak, diğeri biyolojik membranlar ve sentetik fotosentez kalalizerleri yardımıyla ışığı fotoelektrik hücrelerde elektriksel potansiyel olarak depolamak.

Hidrojen üretimi fotosentezin doğal sonucu değildir. Onun için suyun oksijen ve hidrojene foto-parçalanmasını sağlayan sentetik sistemler geliştirilmelidir. Elde edilecek hidrojen değişik şekillerde yakıt olarak kullanılabilir. İkinci örnek sistemin teknolojik uygulaması şimdilik

çok zor olduğundan belki yakın gelecekte mümkün olur, aşağıda önce biyolojik fotosentez özetlenmiş, sonra fotokimyasal hidrojen üretimi anlatılmıştır.

Güneş Enerjisinin Biyolojik (Tarımsal) Fotosentetik Dönüşümü :

Fotosentezin (özümleme) biyolojik örneği, yeşil bitkilerdeki ve bakterilerdeki fotosentezdir ve bu konuda özellikle son 20 yıl içinde edinilen bilginin genel bir şeması Şek. 1 de görülmüyor. Bitkinin, şeklin merkezinde gösterilen yeşil kısmı güneş ışığını absorplar ve pozitif ve negatif yükleri ayırır; pozitif ve negatif yükler, yeşil bitkide enzim reaksiyonlarında kullanılır. Negatif yüke karşılık gelen hidrojen atomları karbondioksiti indirmek ve şekere dönüştürmek için kullanılır. Oksijen atomları ile gösterilen pozitif taraf suyu yükseltmek ve moleküler oksijen üretmek için kullanılır. Karbon indirgenmesi çevrimi, karbon dioksitin indirgenmesi için, bitkinin klorofilli kısmından gelen primer indirgeme gücünü kullanır. Fotosentetik karbon çevrimine karbon dioksit'in girmesiyle, bitkide değişik ürünler sentezlenir; yağlar, hidrokarbonlar, proteinler, karbondioksitler, amino asitler, nükleik asitler, v.b. Fotosentetik işlem iki bölüme ayrılır; biri, kimyasal indirgeme gücünü sağlayan $[H]$ nin ve yükseltgenme gücünü sağlayan $[O]$ nun fotokimyasal oluşumu ve değeri karbonun indirgenme-



Güneş ışığının fotosentez yoluyla enerjiye ve indirgenmiş karbona dönüşümü. Kısaltmalar : PGA, 3-fosfoglisarik asit; RuDP, ribüloz 1,5 difosfat; RuMP, ribüloz 5-mono-fosfat; (H), kimyasal indirgeme gücü; (O), kimyasal yükseltgeme gücü.

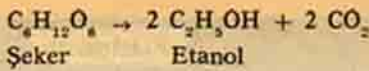
si. Bu bölümler diyagramda sırasıyla içteki ve dıştaki dairelerle gösterilmiştir.

Karbonun fotosentetik indirgeme çevrimi, gerek enerji ve gerekse madde kaynağı olarak kullanılabilir. Fotoelektrik sistemi, doğrudan madde kaynağı olarak kullanmak pek mümkün görünmüyor; çünkü bu yolla elde edilecek enerji ve hidrojen, ikisi de ihtiyaç maddelerinin yapımında kullanılamaz.

Fotosentetik çevrimi, enerji ve madde kaynağı olarak araştırmaya başlamanın bir yolu, doğal fotosentezin, yeryüzünde hertarafa bulunan indirgenmiş karbona

göre verimliliğini yakından öğrenmektir. Üretim özellikle ekvator boyunca yüksektir, yılda m² ye özellikle şeker şeklinde 1 kg. dan fazla karbon düşer. Amaç, hangi bitkilerin bu verimi yaralanılacak bir düzeye çıkarabileceğini bulmaktır. Doğal verim çok düşüktür, yüzbinde bir seviyesinde, en yüksek yıllık verime sahip bitki, % 0,6 ile şeker kamışıdır.

Amerikalı kimyasal biyodinamik profesörü M. Calvin, şekerin endüstri hammaddesi olarak kullanılmasını öneriyor. Şeker yakılabilir, fakat daha etkin yöntemlerden biri şeker ve kamış sellülözünü alkolle dönüştürmektedir.



Şekerin ve etanol'ün yanma ısıları sırasıyla 673 Kcal ve 655 Kcal olduğundan bu işlemde pratikçe hiç ısı kaybı olmaz. 1,5 kg. şeker (veya 32 kg. melâs) dan 1 lt kadar alkol ele geçer ve üretim masraflarından dolayı 1 lt fiatı 20 T.L. yi bulur. Petrolden elde edilen alkolün fiatı ise daha yüksektir. O halde fermentasyon alkolü, ucuzluğu, daha doğru olarak petrolün pahalılığı nedeniyle benzine ek bir yakıt olarak düşünülebilir.

Bu çeşit bir kimya ekonomisinin alkol kaynaklarını nasıl etkilediğini 1940 dan bu yana endüstriyel alkol üretiminde görebiliriz. 1940-45 arasında (II. Dünya savaşında), alkol daha çok melâs, sülfite likörü ve doğal karbonhidrat kaynağı olan hububatdan elde edildi. 1950 sıralarında artan petrol üretimi, alkol, pazarını da etkiledi. Şimdi, sıvı hidrokarbonların kralığı ile elde edilen etilenden etanol yapılıyor. Bütün dünyada, etanolün fermentasyon yoluyla üretimi 1960 dan sonra hemen hemen kaybolmuştur, çünkü etilen ucuz bir madde olarak elde edildiği gibi, etanole dönüştürme işlemi de masrafsızdır. Fakat etilen fiatı da son 1-2 yılda hemen hemen beş katına çıkmıştır. Böylece etilenin yüksek fiatı ve plastik endüstrisinde de çok kullanılan bir başlangıç maddesi olması nedeniyle, fermentasyon alkolü, yine ön plâna geçecek görünmektedir.

Karbonhidrat kaynaklarının üretim miktarlarını verelim: Şeker kamışından yılda hektar başına 10 ton kadar şeker elde edilmektedir ki bundan 5 ton etanol ve 3 ton etilen üretilebilir. Bununla beraber şeker kamışında hemen hemen aynı miktarda sellülozde vardır; buna bagas denir ve bunun da yıllık hektar başına verimi 10 tondur. O halde şeker kamışının karbonhidrat verimi 20 ton kadardır ve bu yolla güneş enerjisi dönüşümü veriminin %0.5 olduğu hesaplanmıştır. Şeker pancarı ise yılda hektar başına 5 ton şeker verir, çünkü kamışın aksine bütün yıl boyunca yetişmez.

Bununla beraber karbonhidrat'ın (şekerin) hidrokarbonlara dönüştürülmesi (etanol-etilen-polietilen) oldukça zordur; bunun yerine doğrudan hidrokarbon yapacak bir bitki kaynağı bulunamaz mı? Halen yararlanılan Hevea kauçuk ağacı buna en iyi örnektir ve pekyaygın olarak

Malezya ve Endonezyadaki plantasyonlarda üretilmektedir. Hiç oksijen ihtiva etmeyen ve bir hidrokarbon olan kauçuğun bu yolla yıllık üretimi hektar başına 2,5 tondur. Eğer kauçuk üreticileri bu verimi 8 ton'a çıkarabilirlerse (ki bu 8 ton hidrokarbon demektir), kauçuk bitkisi kimyasal maddelerin yapımında kullanılacak hidrokarbon için önemli bir fotosentetik kaynak olarak görülebilir.

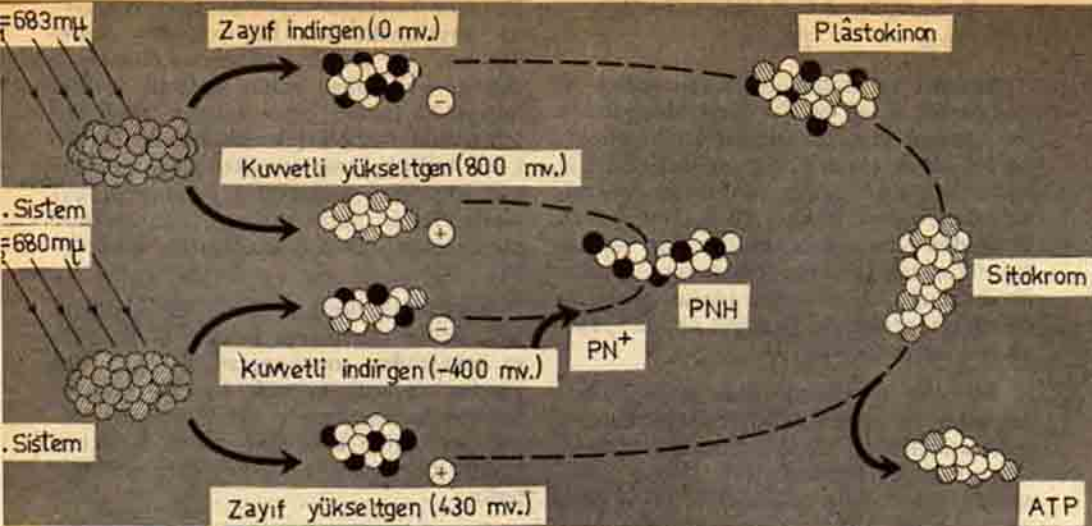
Kauçuğun durumu biraz da endüstriyel alkolün durumuna benzer. İkinci dünya savaşından sonra, petrol ürünlerinden yapılan sentetik kauçuk, kauçuk plantasyonunu hemen hemen durdurmuştur. Bugün kullanılan kauçuğun ancak üçte biri kadarı doğal kaynaklardan elde edilmektedir.

Petrol fiatlarının hızla artışı, diğer doğal hidro-karbon kaynaklarının bulunmasını veya bilinenlerin daha ayrıntılı araştırılmasını zorunlu kılıyor. Doğal fotosentetik sistemler karbon dioksit ve güneş ışığından hidro karbon yaparlar. Hidcek ilk doğal fotosentetik işlem ise, şüphesiz ki karbonhidratların dönüşümüdür. Bu konuda uygulanmasına çalışılan ve ekonomi hesapları yapılan yöntemler ise şeker fabrikaları artığı melâs'ın ve hububat artıklarının yakıt alkolle dönüştürülmesidir. Bunlardan ikincisi, Amerika'da Nebraska eyaletinde geliştirilmekte olup, 14 bin ton hububat artığından yaklaşık 2 milyon litre alkol yapılmakta ve benzinin % 10 oranında katılarak «gasohol» adı altında yeni bir yakıt olarak piyasaya sürülmektedir.

Doğal fotosentetik hidro karbon kaynaklarının kullanılması konusunda aşağıda belirtilen sonuç ilgi çekicidir. Bütün dünyada kimyasal maddelerin ve sentetiklerin yapımı için günde yaklaşık 6 milyon fiçı petrol gereklidir. Bunun hepsinin şeker kamışından (hidro-karbon olarak) teminine girilirse yalnız şekerini kullandığımız takdirde 72 milyon hektarlık, sellülozünü de kullandığımız takdirde 36 milyon hektarlık şeker kamışına ihtiyaç vardır. Buna karşılık 1971 de kamış ekilen alan 1 milyon hektarı, pancar ekilen alan ise 16 milyon hektarı geçmiyordu.

Fotokimyasal Hidrojen Üretimi:

Bugün bitkilerin karbonhidrat ve hidro karbonları nasıl yaptığı ayrıntılı olarak bilindiği halde ışık enerjisinin bu sistem-



Yeşil bitkilerde fotosentetik karbon çevrimi. Kısaltmalar: ATP, adenozin tri fosfat; PNH ve PN^+ , indirgenmiş piridin bileşiği ve yükseltgenmiş hali.

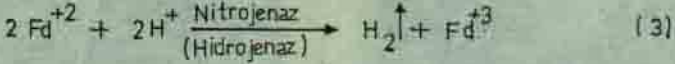
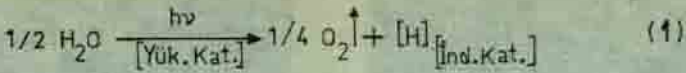
de kullanılışı o kadar açık değildir. Karbon dioksit ve suyun girişiyle başlayan ve şeker, nişasta, sellüloz, ve hidro karbonlar halinde indirgenmiş karbon veren bu çevrimi yürüten enerji bitkideki bir fotoelektrik hücre olarak düşünülebilir. Güneş ışığı bu hücreye girer, sudan oksijeni açığa çıkararak atmosfere bırakır ve geriye kalan hidrojeni, karbon indirgenme çevrimini yürüten iki bileşiğin yapımında kullanır. Çevrimi başlatan bir enzim olan «indirgenmiş piridin bileşiği (PNH)» ve fosfat bağlarının, çevrim için temel enerji kaynağı olduğu «adenozin tri fosfat (ATP)».

Bitkideki fotoelektrik hücre içinde ard arda iki ışık kuantumu absorpsiyonu olur ve her biri ışığın biraz farklı iki dalga boyuna karşı hassastır. Bu iki foto sistem, plâstokinonlar ve sitokromlar denen elektron taşıyıcıları ile birbirine bağlıdır. 1. sistem kuvvetli bir indirgen ve zayıf bir yükseltgen, 2. sistem, zayıf bir indirgen ve kuvvetli bir yükseltgen oluşturur. Bir yükseltgen-indirgen çiftinin potansiyeli PNH'yi, diğerinki ATP'yi oluşturur. Bu reaksiyonlar Şek. 2 de gösterilmiştir.

Bu fotosentetik elektron iletimi şeması güneş enerjisinin yararlı bir şekle nasıl dönüştürülebileceği hakkında bazı ipuçları verebilir. Birtakım yeşil bitkilerde ve bakterilerde fotosentezi dışardan etkilemek mümkündür. Karbondioksidi şekere indirgeyen aktif hidrojen yerine, bitki-

nin kullanacağı karbon dioksit, oksijen seviyesi düşük tutularak kısıtlanabilir ve bitkinin güneş enerjisini moleküler hidrojen üretmek üzere kullanması sağlanabilir. Hidrojen oluşturan enzim sisteminin oksijene hassasiyeti nedeniyle, oksijen uzaklaştırılması gereği önemli bir sorun yaratır. Bununla beraber, koşulları, fotosentetik apparatta indirgenmiş karbon yerine hidrojen elde edilebilecek şekilde değiştirmek mümkündür. Bazı bitkilerde ise güneş enerjisini sudan hidrojen yapmak için kullanan katalitik sistemler olduğu 20 yıldan beri bilinmektedir; bunlardan biri alglerden «Anabaena»dır ve içinde fotosentetik apparata ilâveten hidrojen üreten aparat da vardır. Karbon çevrimi bitkinin yeşil kısmında oksijen üreten hücrelerde olur ve indirgenme ürünleri, hidrojen çıkışıyla bitkinin yeşil olmayan kısmına difüzenir.

Bilim adamları, bu olayı göz önüne alarak, ilgili güneş enerjisi dönüşmesini ve enzimatik sistemleri ayırınları ile araştırıp, benzer şekilde sudan hidrojen ve oksijen üretebilecek bir sistem geliştirme çabasında dırlar. Fakat bu amaçla önce bitkideki oksijen ve hidrojen üretme mekanizmasına iyice bilmek gerekir. Oksijen sudan gelir ve 1 molekül oksijeni 4 elektron uzaklaştırarak iki molekül su verir; 4 atom da hidrojen oluşur. Sistemin bu bölümünde manganiz'in katalitik etkisi vardır; ancak bir tek manganiz atomu-



($h\nu$: ışık kuantumu)

nun 4 elektronu uzaklaştıramıyacağı açıktır. Onun için yapısında iki su molekülü bulunan binükleer mangan kompleksini düşünölmüştür. Işık bu kompleksde ligand-metal yük iletimini başlatır ve indirgenmiş metal iyonlarıyla hidrojen peroksit oluşturur; İndirgenmiş metal iyonları da moleküler hidrajene açığa çıkarırlar. Eğer dimangan kompleksi uygun bir sulu çözeltide ışınlandırılırsa oksijen açığa çıkar.

Binüköler mangan katalizörü üzerine ışık etkisi ile başlayan bu reaksiyonlar aşağıda verilmiştir. Oksijen oluşturarak indirgenmiş katalizör,

FORMÜLLER

hidrojen açığa çıkaran enzimlerin bulunduğu bölüme geçer ve elektronlarını verip yükseltgenerek eski durumunu alır. Elektronları «ferrodoksin» enzimi alarak indir-

genir ve bu elektronları, hidrojen üreten enzimlerin -hidrojenaz ve nitrojenaz gibi açığa çıkardığı protonlara vererek hidrojeni serbest hale geçirir ve o da eski yükseltgenmiş katalizör durumuna döner.

Bundan sonra, henüz iyice açıklanamayan binüköler mangan kompleksinin yapısı ile beraber «ferredoksin» ve hidrojen üreten enzimlerin de yapılarını ve fonksiyonlarını iyice araştırmak gerekecektir. Bunlar yapıca birbirine benzer ve «ferredoksin» ve hidrojenazda fonksiyonlu gruplar kükürt atomları ile koordinasyona girmiş demir atomlarıdır.

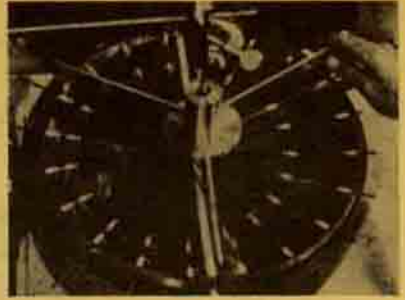
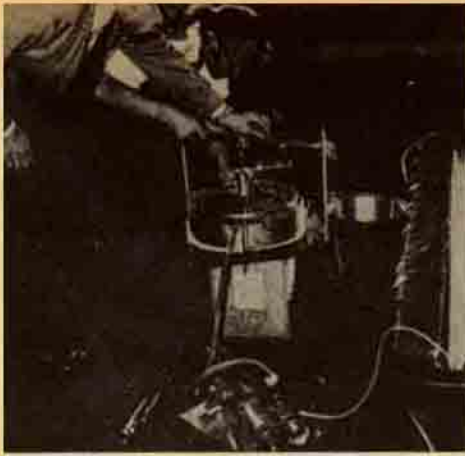
Suyun, hidrojene ve oksijene fotokimyasal olarak parçalanmasını sağlayan böyle bir sistem gerçekleştirilebilir mi? İşlemin teknolojik yönü için simdiden bir yöntem vermek oldukça güçtür. Fakat, belki gelecekte bu yolla üretilecek hidrojen de bir yakıt ve enerji kaynağı olarak kullanılacaktır.

Japonların güzel bir adeti vardır. Büyük adamlarını asalet rütbesi ya da şövelilikle onore edecek yerde, onlara daha saygılı olarak «millî insan hazinesi» unvanını veriyorlar.

YOUSUF KARSH

Dikkatlice okunmuş bir sayfa hızlıca okunmuş bir ciltten iyidir.

T. B. MACAULAY



Lawrence Berkeley Laboratuvarı'ndan mucit Ridgeway Banks (geride) çalışmaya başlamadan önce motoru ayarlıyor. Burada cihazın güç kaynağı, bir çatı üstü güneş enerjisi toplayıcısı (sağda) aracılığıyla elde edilmiş ılık sudur (36 C°'de). Buna benzer deneylerde motor bir jeneratöre takılarak ufak bir elektrik lambasını yakacak yeterlilikte elektrik elde edilmiştir.

Soğuk su banyosundan geçerken (solda) Nİtİnol tel ilmekleri gevşektir. Rampaı geçipte soldaki ılık suya düştükleri zaman düz olan ilk başlangıçtaki biçimlerini «hatırlamakta» ve açılmaya çalışmaktadırlar. İlmeğin uçtaki ucu tahrik çubuğuna tespit edilmiş olup; öbür uça kayabilmek ve tekerin dış halkasını itebilmek için serbesttir.

Sorumluluktan hoşlanan kimse genel olarak onu elde eder. Sadece otorite kurmak peşinde koşan kimse onu genel olarak kaybeder.
MALCOLM S. FORBES

Winston Churehill kitaplarından birinin ilk sayfasına şu sözleri yazarak Franklin D. Roosevelt'e verdi: «sadık» tavuktan bir taze yumurta daha.»

Pencereyi kendiniz açarsanız iyi hava, başkası açarsa cereyan olur.
LUCILL J. GOODYEAR

Yaşlılar dakikaları yavaş, saatleri hızlı yaşarlar; çocuklar saatleri çığner dakikaları yutarlar.

MALCOLM DE CHAZAL

deki nikel ve titanyum miktarına bağlıdır. Bazan donma noktasının altında bazanda kaynama noktasının çok üstünde olabilir. Fakat her sıcaklık farkı kullanılan bir kuvvetle sonuçlanacaktır.

Düşük seviyeli ısıdan faydalı enerji elde etme isteği Banks'ı ilk deneylerini yapmaya iten nedendir. Önce iki metalli şeritler kullanmayı düşünmüştü, fakat bir arkadaşına ona numune sağlayınca Nitinol telleri denemeye karar verdi. Banks, «Nitinol 1962'de, paslanmaya dirençli alaşımlar üstünde yapılan deneyler sonucu Amerikan Denizcilik Levazım ve Mühimmat Laboratuvarı tarafından keşfedildi», diye açıklamıştır. «O zamandan beri temel mahiyetteki katı-hal ve aynı zamanda metallorjik çalışmanın çok azı tamamlanmıştır. Eldeki ayrıntılar sonuca ulaştırıcı olmayıp yanıltıcı görünmektedir. Fakat başlangıçtan beri Nitinol'a bazı dikkate değer şeylerin olduğu benim için açıktı; Nitinol, verilmiş bir kütle için bildiğimiz bütün cisimlerden daha enerjiktir.»

Şimdiki motor Ağustos 1973'de çalışmaya konduğundan beri 12 milyon defa dönmüştür. Banks tel ilmeklerde hiç bir aşınma veya yorulma izi bulamamıştır. Gerçekte, Nitinol teller ilmek halindeki biçimlerine alıştıkça motor çalışmasını düzeltmektedir. Banks, metalin fiziksel özellikleri üstüne yapılacak gelecekteki

çalışmaların bunun niçin böyle olduğunu göstereceğini ümit etmektedir.

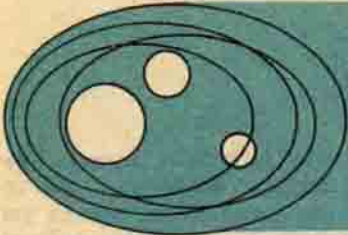
Kuşkusuz bu an için Banks motoru bir laboratuvar gösterisinden başka bir şey değil. Hiçkimse bunun faydalı bir cihaz şeklinde geliştirilip geliştirilmeyeceğini bilmiyor. Ama bir de geliştirilirse yaptığı iş heyecan vericidir:

Banks diyor ki: «1000 metrede sıcaklık düşmesinin ortalama 25 C° olduğu okyanus sıcaklık farkı ile kolayca iş yapabildiniz. Yer sıcaklığı uygulamaları da akla geliyor.» Birçok yer sıcaklığı kaynağı, modern yüksek verimli türbinleri tahrik edecek kadar yeterince sıcak değildir. Ama Banks'ın motorlarını tahrik edebilmeleri olanağı vardır belki de.

Hasta, Banks motoruyla birleşince sıcaklığı düşük güneş ışını enerjisi bile çekici görünmeye başlamıştır. Bugün, güneşten faydalı iş sağlayan cihazlar, yaratılması güç olan yüksek sıcaklıklara güvenerek yapılmaktadır. Ama kendi güneş enerjisi deneylerinde Banks hafif sıcak sudan elektrik yaratmanın kolay olduğunu keşfetti.

Ne kadar garip görünse de, Banks motoru buz üstünde de çalışabilmektedir. Hava ve buz sıcaklıklarının değişik olduğu Kuzey Kutbu'nda, örneğin, bu motor sıcaklık farkını enerjiye çevirebilir.

POPULAR SCIENCE'den
Çeviren: YÜKSEL DEMİREKLER



UZAYIN DERİNLİKLERİNDE HAYATIN BULUNDUĞUNU GÖSTEREN KİMYASAL KANIT

Dr. ISAAC ASIMOV

Uzayın derinliklerinde hayat yalnız bir olanak değil, o kaçınılmaz bir şeydir. Amerika'nın en ünlü bilim yazarı bu nazik konuyu bugünkü bilimin açısından etraflıca ele almaktadır.

ndakuzuncu yüzyılın sonlarına doğru bilim adamları dünyada yaşamın kökenine biyolojik bir gelişim açısından bakmağa başladılar ve onun bugün karşımızda bulunan o muazzam karışıklığı ile hazır olarak herhangi bir doğa üstü el tarafından yaratılmış olma olanağını reddettiler.

Bunun kendine göre huzur bozucu bir nedeni vardı, çünkü bütün anlaşılması

güç, karışık ve çok yönlü niteliğiyle hayat adını alan o olağanüstü, hayret verici olayın nasıl bir «rastlantı» olabileceği sorusunu ortaya atıyordu. Acaba o hangi kimyasal başlangıç noktasından ileriye doğru sürüp gitmişti. Ve bugün «canlı» dedğimiz o duyar aşamaya hangi süreç sayesinde erişebilemişti?

Doğrusu bütün bunları bir rastlantı olarak göstermek ondan fazla şey istemek olurdu, ve eğer biz bugün dünyamıza şöyle dikkatle bir bakarsak, yaşamın gelişmesi yönünde hareket eden ani kimyasal değişikliklerin varlığını göremeyeceğimiz bir gerçektir, meğerki daha baştan itibaren

deki nikel ve titanyum miktarına bağlıdır. Bazan donma noktasının altında bazanda kaynama noktasının çok üstünde olabilir. Fakat her sıcaklık farkı kullanılan bir kuvvetle sonuçlanacaktır.

Düşük seviyeli ısıdan faydalı enerji elde etme isteği Banks'ı ilk deneylerini yapmaya iten nedendir. Önce iki metalli şeritler kullanmayı düşünmüştü, fakat bir arkadaşına ona numune sağlayınca Nitinol telleri denemeye karar verdi. Banks, «Nitinol 1962'de, paslanmaya dirençli alaşımlar üstünde yapılan deneyler sonucu Amerikan Denizcilik Levazım ve Mühimmat Laboratuvarı tarafından keşfedildi», diye açıklamıştır. «O zamandan beri temel mahiyetteki katı-hal ve aynı zamanda metallorjik çalışmanın çok azı tamamlanmıştır. Eldeki ayrıntılar sonuca ulaştırıcı olmayıp yanıltıcı görünmektedir. Fakat başlangıçtan beri Nitinol'a bazı dikkate değer şeylerin olduğu benim için açıktı; Nitinol, verilmiş bir kütle için bildiğimiz bütün cisimlerden daha enerjiktir.»

Şimdiki motor Ağustos 1973'de çalışmaya konduğundan beri 12 milyon defa dönmüştür. Banks tel ilmeklerde hiç bir aşınma veya yorulma izi bulamamıştır. Gerçekte, Nitinol teller ilmek halindeki biçimlerine alıştıkça motor çalışmasını düzeltmektedir. Banks, metalin fiziksel özellikleri üstüne yapılacak gelecekteki

çalışmaların bunun niçin böyle olduğunu göstereceğini ümit etmektedir.

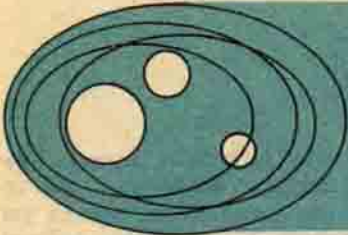
Kuşkusuz bu an için Banks motoru bir laboratuvar gösterisinden başka bir şey değil. Hiçkimse bunun faydalı bir cihaz şeklinde geliştirilip geliştirilmeyeceğini bilmiyor. Ama bir de geliştirilirse yaptığı iş heyecan vericidir:

Banks diyor ki: «1000 metrede sıcaklık düşmesinin ortalama 25 C° olduğu okyanus sıcaklık farkı ile kolayca iş yapabildiniz. Yer sıcaklığı uygulamaları da akla geliyor.» Birçok yer sıcaklığı kaynağı, modern yüksek verimli türbinleri tahrik edecek kadar yeterince sıcak değildir. Ama Banks'ın motorlarını tahrik edebilmeleri olanağı vardır belki de.

Hasta, Banks motoruyla birleşince sıcaklığı düşük güneş ışını enerjisi bile çekici görünmeye başlamıştır. Bugün, güneşten faydalı iş sağlayan cihazlar, yaratılması güç olan yüksek sıcaklıklara güvenerek yapılmaktadır. Ama kendi güneş enerjisi deneylerinde Banks hafif sıcak sudan elektrik yaratmanın kolay olduğunu keşfetti.

Ne kadar garip görünse de, Banks motoru buz üstünde de çalışabilmektedir. Hava ve buz sıcaklıklarının değişik olduğu Kuzey Kutbu'nda, örneğin, bu motor sıcaklık farkını enerjiye çevirebilir.

POPULAR SCIENCE'den
Çeviren: YÜKSEL DEMİREKLER



UZAYIN DERİNLİKLERİNDE HAYATIN BULUNDUĞUNU GÖSTEREN KİMYASAL KANIT

Dr. ISAAC ASIMOV

Uzayın derinliklerinde hayat yalnız bir olanak değil, o kaçınılmaz bir şeydir. Amerika'nın en ünlü bilim yazarı bu nazik konuyu bugünkü bilimin açısından etraflıca ele almaktadır.

ndakuzuncu yüzyılın sonlarına doğru bilim adamları dünyada yaşamın kökenine biyolojik bir gelişim açısından bakmağa başladılar ve onun bugün karşımızda bulunan o muazzam karışıklığı ile hazır olarak herhangi bir doğa üstü el tarafından yaratılmış olma olanağını reddettiler.

Bunun kendine göre huzur bozucu bir nedeni vardı, çünkü bütün anlaşılması

güç, karışık ve çok yönlü niteliğiyle hayat adını alan o olağanüstü, hayret verici olayın nasıl bir «rastlantı» olabileceği sorusunu ortaya atıyordu. Acaba o hangi kimyasal başlangıç noktasından ileriye doğru sürüp gitmişti. Ve bugün «canlı» dedikimiz o duyar aşamaya hangi süreç sayesinde erişebilemişti?

Doğrusu bütün bunları bir rastlantı olarak göstermek ondan fazla şey istemek olurdu, ve eğer biz bugün dünyamıza şöyle dikkatle bir bakarsak, yaşamın gelişmesi yönünde hareket eden ani kimyasal değişikliklerin varlığını göremeyeceğimiz bir gerçektir, meğerki daha baştan itibaren

bu gelişmede yaşamın kendisinin ilişkisi olsun.

Öyleyse biz dünyada bugün eskiden olduğu gibi yaşamın gelişmesini artık bekleyemeyiz. Bir kere dünyanın kimyası bugün, yaşamın olduğu zamandakinin aynı değildir, zira yaşamın kendisi tarafından o zamandan beri müthiş surette değiştirilmiştir. Ayrıca şimdi mevcut olan canlı şekilleri, bugün üreyecek, yani hayata doğru yarı yolda olacak diyebileceğimiz herhangi bir maddeyi derhal yiyecek veya hiç olmazsa değiştireceklerdir.

Yaşamın içinde olduğu koşulları anlayabilmek için, yaşamın oluşmasından önce dünyada ne gibi koşulların hüküm sürdüğünü belirlemek ve yalnız yaşamın herhangi bir şekli daha bulunmadığı sıralarda meydana gelmiş olabilecek değişikliklerin neler olabileceğini düşünmek zorundayız.

Astronomik yünden elde edilen kanıtlar evrendeki atomların yaklaşık olarak % 90'ın hidrojen atomu olduğunu gösterdiğinden, başlangıçtan itibaren, gezegenel atmosferlerin hidrojen ve öteki oldukça tanınan atomlarla hidrojen bileşiklerinden meydana geldiği gerçeği ortaya çıkar. Böylece Jüpiter'in atmosferi, esas itibarıyla, hidrojen molekülleriyle (H_2) artı az miktarda karbon-hidrojen bileşiği CH_4 , veya metal ve azot-karbon bileşiği NH_3 , veya amonyaktan meydana gelir. Oksijen-hidrojen bileşiği H_2O veya su da kuşkusuz mevcut olacaktır, yalnız Jüpiter'in üst atmosfer katlarında değil, çünkü bütün gözleyebildiğimiz yalnız bu kısımdır.

Amerikalı kimyacı Harold C. Urey, 2. Dünya Savaşından sonra kendini bu sorunlara vermiş ve yaşamın kökeninin Jüpiter'inki gibi bir atmosferle ilişkili olarak göz önünde tutulması gerektiğini ileri sürmüştür. Onunla beraber çalışan eski öğrencilerinden Stanley L. Miller, 1952 de, dünyada başlangıçta mevcut olan koşulları deneysel olarak taklit etmeye çalıştı. O kapalı ve saf bir su, amonyak, metal ve hidrojen karışımını ele aldı, bu dünyanın başlangıçtaki atmosferinin ve okyanusun küçük ve basit bir modeli oluyordu. Sonra enerji kaynağı olarak bir elektriksel boşanma (deşarj) kullandı, bu da güneşin küçük bir taklidi oluyordu.

O bu karışımı bir hafta süreyle elektriksel boşanmanın yanından geçirdi ve sonra analiz etti. Aslında renksiz olan ka-

rışım pembe bir renk aldı ve deneyin başlangıcındaki metanın altıda biri herhangi canlı bir organizmanın etkisi olamadan (abiotik) daha karışık moleküllere dönüştü. Bu moleküller arasında glycine ve alanine vardı ki, bunlar proteinin temelini oluşturan iki basit amino asitten başka birşey değildi, ki bu da canlı dokunun en karakteristik iki bileşik sınıfından biri idi.

Yirmi yıl süreyle benzer deneylere başlangıç maddeleri ve enerji kaynakları değiştirilmek suretiyle devam edildi. Aynı şekilde daha karmaşık moleküller, bazan dokudakinin aynı, bazan onunla ilişkili olarak oluştular. Canlı dokunun kilit moleküllerinden hayret verici bir miktar bu şekilde, canlı bir organizmanın etkisi olmadan oluşur.

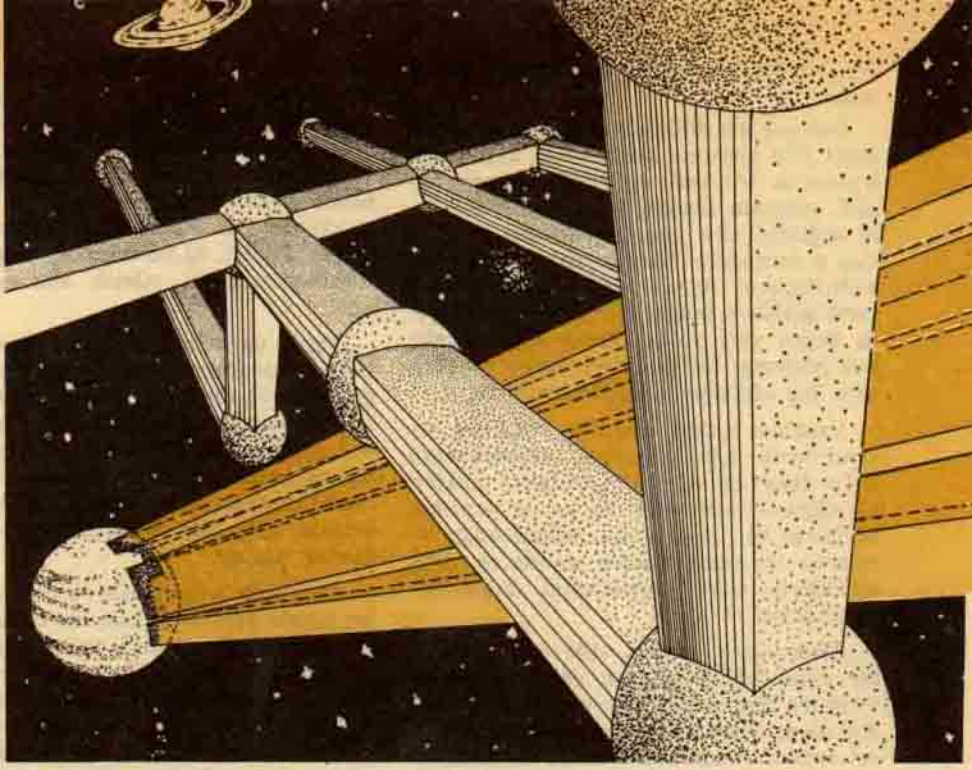
Bu küçük hacimlerde ve çok kısa süreler içinde yapıldı. Bütün bir okyanus üzerinde milyonlarca yılda neler yapılmazdı. Milyonlarca molekülün tesadüfen çarpışmasından ve enerjinin tesadüfen soğuması (absorbtion) sayesinde meydana gelen bütün bu değişiklikler bu gün bildiğimiz gibi yaşam doğrultusunda hareket etmektedir. Belirli olarak herhangi değişik kimyasal bir doğrultuda hareket eden önemli değişiklikler yoktur.

Sonuç olarak şu söylenebilir ki yaşam, başlangıçta mevcut olan dünyanın atmosfer ve okyanuslarında bulunan en genel moleküllerin uğradığı en olası değişiklikler sayesinde oluşmuştur. Bu görüş noktasından ele alınırsa, yaşam başlaması için herhangi doğa üstü bir ele ihtiyac gösteren son derecede nadir ve mucizesel kozmik bir kaza değildi.

Bilâkis o kimyasal tepkilerin yüksek olasılığının kaçınılmaz bir sonucudur. Ve evrende bulunan ve dünyanın kimyasına az çok benzeyen ve aşağı yukarı güneşimiz gibi bir yıldızın ışığında yikanan her gezegen, dünya da olduğu gibi yaşamı geliştirmek zorundadır. İşte kısmen bu düşünce tarzı yüzündendir ki birçok astronomlar şimdi evrende içinde yaşam bulunan birkaç milyar gezegenin var olduğu kanısındadırlar.

Deneycilere Gelince :

Acaba Miller ve öteki deneycilerin amino asitler ve daha başka molekülleri hiç bir canlı varlığın teması olmadan ürettiklerini kabul etmekle doğru hareket ediyor muyuz ?



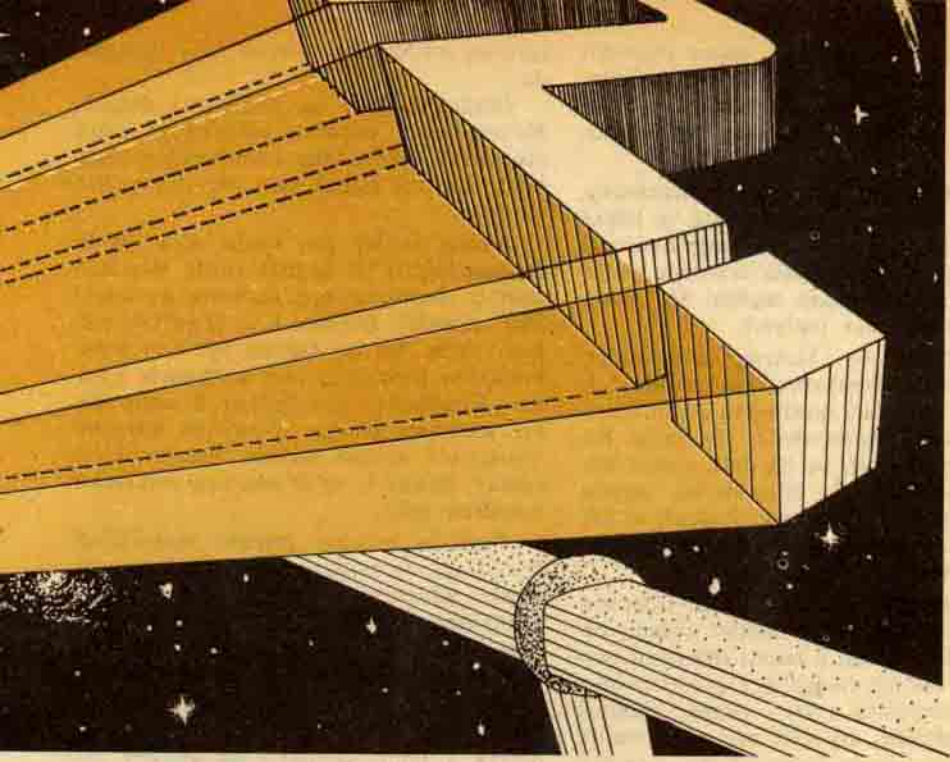
Deneyici başlangıç koşullarını kendi seçer ve deneyin gidişini yönlendirir. O muhtemelen gerçek duruma yaklaşan benzer bir durumu yeniden ürettiğine bütün kalbiyle kabul edebilir, bununla beraber deneyci istemekten geri kalmadığı cevabı bilir; hiç olmazsa o bugün mevcut, olan dünyasal yaşamın kimyasal temelini bilir. Acaba o bilinç altının etkisi altında kalıp da deneyi beklediği cevabı alacak şekilde yönlertemez mi? Tabii yaşamın kökeniyle ilgili olarak insan tarafından yöneltilen deneylerle ilişkisi olmayan herhangi bir kanıtın bulunması daha iyi olurdu. Fakat elimizde bizi dünyayı başlangıcına götürecek bir zaman makinesi bulunmadıkça, bu nasıl yapılabilir ki? Kimyasal bileşim ve sıcaklık bakımından dünyamıza benzeyen, fakat belki hayatın gelişimini durdurmak ve dünyada mevcut olandan çok daha az karmaşık herhangi bir aşama düzeyinde tutmak bakımından ondan çok farklı ola nöteki dünyaların var olduğunu tahmin etmek mümkün olabilir. Böyle bir dünya, dünyamızın bugünkü durumundan ziyade başlangıç durumuna daha yakın bir çevre oluşturacak ve biyolojik evrimin ilk kademeleriyle ilgili faydalı bilgileri ve-

rebilecek, hatta hayattan önceki kimyasal evrim kademeleri hakkında bizi aydınlatılabilecekti.

1950 başlangıcında yaşamın kökeni ile ilgili modern laboratuvar incelemeleri başladığı zaman «yeter derecede dünyamıza benzeyen» kategoriye girecek üç dünya ortaya çıktı: Venüs, ay ve Mars. 1962'de Mariner II deneyi son derecede büyük bir sıhhatle, Venüsün yüzeyinin, dünyamızdaki kimyasal evrim bakımından faydalı olabilecek herhangi direkt faydalı bir bilgi veremeyecek kadar sıcak olduğunu ortaya çıkarınca, bu gezegen listeden silindi.

1969'da ay da listeden çıkarıldı. Uydu-muzdan dünyaya getirilen ilk kaya parçaları hayatla ilgili olan elementlerin ümit kırarak derecede az olduğunu gösterdi. Özellikle onların içinde hiç su yoktur, toprağında dünyaya benzeyen kimyasal evrimin hiç bir izi yoktu.

Geride Mars kalıyordu, bilindiği gibi u gezegende uçucu maddeler vardı, muhtemelen biraz azot içeren ince bir karbon dioksit atmosferi, aynı zamanda, büyük bir olasılıkla, donmuş durumda karbon



dioksit ve suyu içeren buz parçaları. Bunların sıcaklığı dünyadakinden düşüktür, fakat o kadar da az değildir ve basit yaşam şekillerinin bunların üzerinde bulunduğu veya bulunmadığı takdirde yaşam öncesi bir kimyasal evrimle karşılaştığımız varsayılabilir.

İşte Marsın dünyamızın başlangıçtaki durumunda bir model olabileceği düşüncesi, yaşamı meydana çıkaracak sistemlerin (hatta en iyisi insanların) Mars'a yumuşak iniş yapmak üzere gönderilmesini kuvvetle arzu ettiren sebeplerden biridir. Buna rağmen dünyamızın bize yaşamın kökeni ile ilgili bilgi verecek komşuları olan dünyalar bunlarla bitmez. Gök taşları meteoritler belki çok küçük dünyalardır, fakat herşeye rağmen onlar da kendilerine göre birer dünyadır. Onları incelemek için uzaya gitmemize bile lüzum yoktur; onlar kendiliklerinden bize gelmişlerdir.

Yaklaşık olarak 1700 meteorit bilinmektedir, bunlardan 35 tanesi birer tondan daha ağırdır; fakat onların hemen hemen hepsinin kimyasal bileşimleri ya nikel - demir ya da taştır, her iki halde de sorumuzla ilgili faydalı hiç bir bilgi vere-

Sırlarını Açığa Veren Meteoritler :

Buna rağmen geri daha üçte bir oranında ve çok nadir tip meteorit kalır, bunlar siyahdır ve kolayca parçalanabilir. Bunların içinde de küçük taş parçaları vardır ve onlara bu taneli görünüşü verir. İçlerindeki bu cisimlere «chondrul'ler» denir ki bu «taneler» anlamına gelen Yunanca bir sözcükten alınmıştır. Bu Meteoritlere «Chondriy'ler» denir ve içlerinde karbon içeren bileşikler bulunduğu içinde «Karbonlu Chondrit'ler» adını alırlar. Onbeş yirmi bu cins meteorit bilinmektedir.

Bu cinsten ilk meteorit 1806 da Fransa'da Alais yakınına düşmüştür. 1836 da İsveçli Kimyacı Jöns J. Berzelius onu inceledi ve onun karbonlu maddesinin bir zamanlar canlı organizmaların bir parçası olup olmayacağından kuşkulandı. 1960'ların başlangıcında, 1864 de Fransada Orgueil yakınına düşmüş olan karbonlu bir chondrit'te mikroskopik cisimlerin görüldüğü ortaya atıldı, bunlar bir vakıtlar canlı olmuş cisimlere benziyorlardı. Sonradan yanlış bir alarm olduğu anlaşıldı.

Yüz yıldan fazla yerinde yatan meteorit dünyasal polenler v. b. şeylerle «kirlenmişti». Esas itibarıyla yepyeni, taze düşmüş bir karbonlu chondrit'e ihtiyaç vardı.

İşte böyle bir tane 1950 de, Kentucky, ABD, de Murray yakınına düştü ve başka bir tanesi de 1968, 28 Eylül'ünde Avustralya'da Murchison şehrinin üzerinde patladı. Bu sonuncusundan toplam 82.7 kilogram olan parçalar toplandı.

Murchison ve Murreg meteoritleri Ames (ABD) Araştırma merkezinde NASA bilim adamları tarafından esaslı surette incelendi, incelemelerin yöneticisi Keith Kvenvelden idi ve ilk defa olarak meteoritlerin karbonlu bileşiklerini meydana çıkarmak için gaz kromatografi ve kitle spektroskopisi gibi modern yöntemlerden faydalandı.

1970 ve 1971 de izole edilen bileşiklerin en çoğunun amino asitler olduğu belirlendi. Bunlardan 6 tanesi dünyasal proteinlerde sık sık rastgelinen proteinlerden olduğu meydana çıktı: valine, alanine, glycine, proline, aspartik asit ve glutamik asit. 18 den geriye kalan 12 sinin de ilişkisi vardır, fakat hali hazırda dünyasal canlı dokuda yalnız küçük miktarlarda bulunuyorlar, veya hiç bulunmuyorlardı.

Murray meteoritinden de aynı sonuçlar alındı. Dünyanın 19 yıl arayla iki ayrı ucuna düşen bu iki meteoritin aynı sonuçları vermesi bilim dünyasının müthiş etkiledi.

1973 sonlarına doğru Murchison meteoritinde yağlı asitlerde bulundu. Bunlar karbon ve hidrojen atomlarından daha uzun zincirleri olması ve hiç azot atomu bulunmaması dolayısıyla amino asitlerden ayrılırlar. Bunlar yağın canlı dokuda bulunan yapı bloklarıdır. Değişik 17 yağlı asit saptanmıştır.

Bu gibi karmaşık organik moleküller nasıl oluyor da meteoritlerde bulunuyor? Bunun en parlak açıklaması meteoritlerin patlayan, fakat bir vakıtlar içinde yaşamın bulunduğu bir gezegenin kalıntıları olduğu şeklinde idi. Böyle bir gezegeni aynıyle dünyamız gibi nikel-demirde bir çekirdeği ve taştan bir kabuğu olabiliirdi ve bu da iki tür meteoritin meydana gelmesine sebep olabiliirdi. Muhtemelen gezegen en dış kabuğu üzerinde bir yaşam taşıyordu ve karbonlu chondrit'er de bu kabuğun parçalarıydı, kabuğa gelince o da eski yaşam tarafından oluş-

turulan maddelerin izlerini hâlâ içeriyordu.

Görünüşe göre bu muhtemel değildi. Meteoritlerde bulunan bileşiklerin canlı cisimlerin kökeni olup olmamasının olasılığını kontrol etmek için bir çok yollar vardır.

Amino asitler (en basiti olan glycine dışında hepsi) iki değişik türde meydana gelirler, bunların biri ötekinin aynadaki görüntüsüdür. Bunlara L ve D yaftası yaftası takılır. Bu iki değişik tür kimya bakımından birbirinin tam manasıyla aynıdır. Kimyacılar dokulardan alınmış hiç bir kimyasal madde içermeyen süreçler vasıtasıyla amino asitleri hazırladıkları zaman, daima L ve D den eşit miktarlar meydana gelir.

Bununla beraber protein molekülleri D ve L amino asitlerinden rastgele bir düzende oluşturulamaz; geometri atom kombinezonları için hiç bir yer bırakmaz. Eğer bütün amino asitler L veya hepsi D iseler, o zaman yer vardır.

Dünya üzerinde canlı doku herhangi bir şekilde, belki tamamıyla bir rastlantı olarak, L amino asitlerle başlamıştır. Doku içerisindeki kimyasal tepkilerin, yalnız L amino asitleri tarafından meydana getirilen enzimlerle dolaylı ilgisi vardır ve yalnız L amino asitleri üretilmektedir.

Eğer meteoritlerden elde edilen amino asitlerin hepsi L veya D ise, bizimkine benzeyen bir yaşam sürecinin bunların üretiminde bahis konusu olduğundan kuvvetle şüphe edebiliriz. Bununla beraber, asıl gerçekte de, L ve D şekilleri karbonlu chondrit'lerde eşit miktarlarda bulunmuştur, bunlar enzimlerle ilgili olmayan süreçlerde meydana geldikleri için, bu yüzden de bizim bildiğimiz şekilde yaşamla ilişkileri yoktur. Aynı şekilde canlı dokularda oluşan yağlı asitler değişik sayıda iki -karbon-atom bileşiğinin birbirivle birleşmesinden meydana gelir. Bunun bir sonucu olarak canlı dokudaki yağlı asitlerin hemen hepsinde çift sayıda karbon atomları vardır. Tek sayıda karbon atomları olan yağlı asitler bizim bildiğimiz çeşit yaşamın karakteristiği değildir, fakat yaşamla ilgili olmayan kimyasal tepkilerde muhtemelen onlarda çift çeşitleri gibi üretilir. Murchison meteoritinde kabaca aynı miktarda tek ve çift miktarda yağlı asitler vardır.

Orgueli meteoriti de, kirlenmiş olmasına rağmen, görünüşe göre abiotik maddeler içermektedir. Bunların içinde, nü-

leik asitin temel blokları arasında bulunan purine'lerle pyrimidine'ler de vardır, nükleik asitler ise proteinlere ilâveten, özellikle bugünün dünyasındaki yaşamın karakteristigidirler.

Yıldızlararası Ortam :

Karbonlu chondrit'lerdeki bileşikler bizim türden yaşamın doğrultusunda oluşmuştur ve deneycilerin bunların oluşmasıyla hiç bir ilgisi yoktur. Bir bütün olarak meteoritler üzerinde yapılan incelemelerin laboratuvar deneylerini desteklediği görülmekte ve onu daha fazla yaşamın doğal, normal, hatta kaçınılmaz bir olay olduğu şeklinde göstermektedirler. Görünüşe göre atomlar ne zaman böyle yapacak en az fırsata sahip olurlarsa o zaman bileşikler, bizim çeşit yaşamın doğrultusunda meydana getirmek için bir araya gelmek eğilimini gösterirler.

Buna rağmen nacaba karbonlu chondrit'lere ne kadar güvenebiliriz. Onlar nadir cisimlerdir ve biz onların tarihini (öyküsünü) bilmiyoruz. Belki onlar o kadar anormal koşulların etkisi altındadırlar ki onların yaşam anlayışını sık tekrür eden bir olay şeklinde desteklemek için kullanmak dürüst bir hareket değildir.

Acaba daha başka neleri inceleyebiliriz? Bizim kendi güneş sistemimizin dışında, en kolayca gözlenen cisimler yıldızlardır, onların hepsi akkor halinde sıcaktır ve bundan dolayı da onlardan yaşamın kimyasal evriminin kılavuzları olarak doğrudan doğruya faydalanamayız. Bununla beraber evrimin soğuk kısımlarına olmalıdır. Sayılamayacak kadar milyarlarca gezegen başka yıldızların etrafında dönerler, fakat onlardan hiçbirini doğrudan doğruya bizim tarafımızdan meydana çıkarılamaz. Çok az bir kaçının varlığı çevresinde döndükleri yıldızların dalgalı hareketlerinden anlaşılabilir, fakat bu da valiz bize gezegensel kütle hakkında bilgi verirler ve başka birşey yapamazlar.

Güneş sistemimizin dışında biricik meydana çıkarılabilecek soğuk cisim örnekleri yıldızlararası ince gaz ve tozdur. Bunlar yıldızların kendileri gibi kimyasal evrim için pek elverişli bir ver olmadıkları halde, onlara şöyle bir bakalım.

Yıldızlararası ortam yüzyılın başlangıcında meydana çıkarıldı, çünkü uzayın muazzam genişliği içinde süzülen atomlar tarafından soğurlanmaktaydı, 1920'lerde yıldızlararası ortamın muhtemelen yoğunlukla, küçük miktarda başka atomla-

rın da ilâvesiyle, hidrojen atomlarından meydana geldiği kabul edilmekteydi: helyum, karbon, azot, oksijen v.b. muhtemelen her tipten bir miktar atom vardır, fakat esas egemen olan hidrojeni. Yıldızlararası maddenin yoğunluğu o kadar düşüktür ki, onun hemen hemen tamamıyla tek atomlardan meydana geldiği ve başka birşeyden oluşmadığını tasarlamak oldukça kolaydır. Her şeye rağmen iki atomu bir moleküle oluşturmak üzere birleştirmek için ilk önce onların çarpışması lazımdır, fakat bu değişik atomlar birbirinde ne kadar uzaktırlar ki, rastgele hareketler yalnız çok uzun süreler sonunda onların birbirleriyle çarpışmalarına sebep olabilirler. Bunun anlamı da şudur: iki atom kombinezonu o kadar az yoğunlaşmalarda meydana gelebilir ki bunları da meydana çıkarabilmek olanaksız olur, üç atom kombinezonlarına gelince onlar hakkında konuşmağa gerek bile yoktur.

Dış uzayda aynı zamanda toz parçacıkları da vardır. Onların varlığı bilinmektedir, zira arkalarında yıldız ışıklarını saklayan kara bulutlara saman yolu bölgesinde rastlanır. Tek tek atomlar çok az ışık, oysa toz parçacıkları çok daha fazla ışık soğurlurlar, bundan dolayı kara bulutla oldukça yüksek ölçüde toz içerirler. (Bu tozun kimyasal niteliği ve onun ne şekilde olduğu hâlâ bilimsel bir tartışma konusudur.)

Yıldızlararası uzayda iki atom kombinezonunun meydana çıkarmak, onların kaçınılmaz derecede düşük yoğunlukları dolayısıyla çok güç bir şeydir. Bu gibi moleküler tesadüfen bizimle özellikle parlak bir yıldız arasında oldukları, ve da meydana çıkarılacak kadar miktarda ısıtılı soğuracak yeterlikte büyük bir yoğunluk içinde bulundukları ve bunun veter derece karakteristik dalga boyu vasıtasıyla hüviyetinin tavın edilmesine müsade ettiği takdirde, bu yalnız adı bir teleskopla yapılabilirdi.

1937 de tam bu gibi koşullar yerine geldi; bir karbon-hidrojen bileşiği (CH veya methylen radical) ve bir karbon-nitrojen kombinezonu (CN veya cyanogen radical) in kimliği saptanmıştı.

İlk defa olarak yıldızlararası moleküllerin varlığı belirlenmiş oldu. CH ve CN yalnız çok düşük yoğunluğu olan madde de oluşan ve sürdürülebilir türden bağdaşmalardı, zira bu gibi bağdaşmalar çok aktiftir ve eğer başka atomlar kolayca rastlanacak cinsten iseler, derhal onlarla

ände birleşirler. İşte bu gibi öteki atomlar ise dünyamızda çok miktarda mevcut olduklarından CH ve CN doğal olarak bizim gezegenimizde böylece bulunmazlar.

Bu moleküller, bununla beraber, yalnız çok parlak (bundan dolayıda çok nadir) yıldızlarla birleşik olarak görülürler ve başka bir yerde gözlenemezler. Onlar insanın merakını uyandıran şeylerden biraz daha fazla şeylerdir ve optik teleskoplar yıldızlar arası moleküllerin başka hiç bir örneğini keşfetmediler.

Bununla beraber İkinci Dünya Savaşından sonra radyo astronomi gittikçe daha fazla önem kazandı. Yıldızlararası atomlar karakteristik radyo dalgaları yayabiliyorlar veya bunları soğurabiliyorlardı, bu, görünen radyo dalgalarını yaymak veya soğurmaktan çok daha az enerjiye ihtiyaç gösteriyordu. Bu gibi radyo dalgalarının yayım ve soğurulması kolayca belirlenebiliyor ve ilgili moleküllerin kimliğini meydana çıkarmak için yeter derecede karakteristik oluyordu. Örneğin 1951 de hidrojen atomlarının karakteristik radyo -dalga yayımı bulundu ve yıldızlararası hidrojenin ilk defa olarak kimliği doğru dan doğruya meydana çıkarıldı; şimdiye kada ronun yalnız varlığı tahmin ediliyordu.

Bu adi hidrojeni, veya hidroen -1, çekirdeği bir tek protondan oluşuyordu. 1966 da hidrojen -2'nin veya deuterium'un (bir proton ve bir neutron'dan oluşan çekirdeğiyle) ısıması da bulundu.

Bu sırada, böylece hidrojen helium ve oksijenin yanında evrende en genel atomların bulunduğunu anlaşıldı. Helium bileşikler oluşturmuyordu, fakat oksijen oluşturmuyordu. Acaba evrende oksijen -hidrojen bileşikleri (OH, veya hydroxyl radical) yok muydu? Hydroxyl dört ayrı dalga boyunda radyo dalgası yaymalıydı, ve bunlardan ikisi ilk defa olarak 1963 te bulundu.

Hatta 1968'in başlangıcında, dış uzayda yalnız üç değişik atom bileşiği: CH, CN ve OH meydana çıkarılmıştı. Görünüşe göre bunlardan her biri bir rastlantı olarak bireysel atomların çarpışmalarından gelişmişti, fakat çok nadir bir rastlantı, (Her üçü de canlı dokuda çok rastlanan atom -kombinezonları idi, fakat bundan dokuda rastlanan atomların uzayda da genel olarak bulunduğu mânası çıkıyordu).

Hiç kimse üç atomun çok az muhtemel bağdaşmasının, kimliğini saptanmasına yarayacak düzeylerin gelişmesine se-

bep olacağını tahmin etmiyordu, fakat 1968 de Kaliforniya Üniversitesindeki gözlemciler yıldızlararası uzaydan su ve amonyak moleküllerinin karakteristiğini taşıyan radyo dalga yayınları aldılar. Suyun (H_2O) üç atomlu bir molekülü vardır, amonyakin ismi dört, (NH_3).

Bu olağan üstü bir olaydı ve 1968 de şimdi «astrokimya» adını verdiğimiz yeni bir bilim dalının doğmasına sebep oldu.

Gerçekten bir kere iki atomdan daha fazla bileşikler bulununca, liste çabukça uzamağa başladı. 1969 da karbon atomuyla ilgili bir dört atom bağdaşması bulundu, ki bu formaldehyde (H_2CO) idi.

1970 de ilk beş atom kombinezonu bulundu (HCCCN, veya cyanoasetilen) bundan sonrada ilk altı atom kombinezonu (CH_3OH , veya metil alkol). 1971 de ilk yedi atom kombinezonu bunu izledi (CH_3CCH veya metilasetilen) Bu yazının yazıldığı sırada yıldızlararası uzayda iki düzenden fazla molekül bulunmuştur.

Uzayda şimdi bulunduğu bilinen moleküllerden en fazla yaygın ve genel olanları hidroksil (OH), formaldehyde (H_2CO) ve karbon monoksit (CO) dir. Bunlar saman yolu boyunca bulunmuşlardır, ötekilere gelince, onlar yalnız değişik toz bulutlarının arasında bulunmuştur. (Bu toz bulutlarından belki bizim galaksimizde 3000 kadar vardır, her biri birbirinden ortalama 12 ışık yılı uzaktır ve her birinin içerdiği toz miktarı ortalama güneşimizin kütlesinin 20 katına eşittir.)

Bu toz bulutlarında atomlar da yoğun bir şekilde dağılmışlardır ve daha sık çarpışırlar. Molekül oluşum olayı artar, sonra toz parçacıkları üzerinde atomların yoğunlaştığı ve karşılıklı etki ve kombinezonların hızlandığı bir çekirdek görevini görebilirler. Sonunda toz parçacıkları ultraviyoleet ışınlarının yıldızlara gitmesine de engel olurlar, enerji dolu olan ışık aksı takdirde molekülleri oluşur oluşmaz parçalayacaktır.

Daha yoğun malzeme ile başlayarak, oluşma hızının çoğalması ve parçalanma derecesinin azalması sayesinde herşeye rağmen, toz bulutları içinde karmaşık moleküllerin büyük miktarda oluştuğu bir sürpriz teşkil etmez.

Karbon atomunun toz bulutlarının içindeki molekül oluşumunda merkezsiz bir rol oynadığı görülmektedir, nasıl ki o canlı dokuda da esas bir rol oynar. Muhtemelen o her iki haldede aynı sebepten bu-

nu yapar, çünkü o başka atomlarla sonsuz değişik kombinozonlar oluşturmak eğilimini gösterdiği çok yönlü bir davranışa sahiptir.

Yıldızlararası toz bulutlarında muhtemelen karbon monooksit moleküllerinden büyük bir miktar daha büyük sayıda hidrojen atom ve molekülüyle uzayda karbon içeren moleküllerden büyük bir çeşit oluşturmak için birleşirler. (Şimdiye kadar yıldızlararası uzayda keşfolunan değişik moleküllerin dörtte üçünün içinde hiç olmazsa bir karbon atomu vardır, karbon atomunun uzaydaki atomların yalnız en çok rastlananlarının altıncısı olmasına rağmen). Böyle bir tepki Fischer-Tropschsentezi adını alır ve 1923 ten beri dünyada bilinmekte ve kullanılmaktadır. Yaşam böylece ilk şüphelerin ortaya çıktığı 1950 lerden çok daha kaçınılmaz bir hale gelmiştir.

Dış uzayın toz bulutlarında, daha yıldız ve gezegenler oluşmadan önce, amino asitlere, yağlı asitlere, purin'lere, pyrimidin'lere ve canlı dokunun daha başka yapı bloklarına giden yolda moleküller oluşurlar.

Bu toz bulutları orada burada uzayda yıldızları oluşturmak için yoğunlaşınca, bu moleküllerin sayıları ve yoğunlaşma-

rı çoğalır ve daha karmaşık örnekler oluşur. Aslında yıldızları oluşturan bulutların bu parçaları genel olarak meydana gelen bütün molekülleri parçalayacak kadar sıcak olur, fakat bu bulutların soğuk kalan ve gezegenleri oluşturan parçaları ne olur ?

Yeter derecede büyük ve soğuk olan gezegenler onlara yaşama doğru bir başlangıç adımı attıran bileşiklerle başlarlar. Venüs kadar sıcak olan bir gezegen bu molekülleri Karbondioksit gibi geniş miktarda içerecek kadar büyüktür .

Bir meteorit gibi küçük bir cisim ise uzayda doğmuş olan bu moleküllerden küçük bir miktar içerecek kadar soğuktur, hiç olmazsa, arada sırada; ve bunlar yağlı ve amino asitlerin karmaşıklığının meydana gelmesine sebep olabilir.

Tabiatıyla bir gezegen çok çeşitli büyük miktarda böyle molekülleri tutacak kadar büyük ve soğuk ise ve aynı zamanda ve ondan bol enerji alacak kadar güneşe yakın ise dünya gibi kimyasal evrim başlangıcından sonra devam eder, gider.

Yaşamın kökeni ? Bizimki gibi bir gezegende, yaşamı engellemek için hiç bir yol yoktur.

SCIENCE DIGEST'ten

İdeal bir komite içlerinden ikisi hasta olan üç kişiden oluşur.

Hayatta büyük bir küçük diye birşey yoktur, biz başkalarını hayalimizde kendimizden büyük görürüz, çünkü onlar kendilerine verilen ilâki kıvılcımı yakarlar, biz yakamayız.

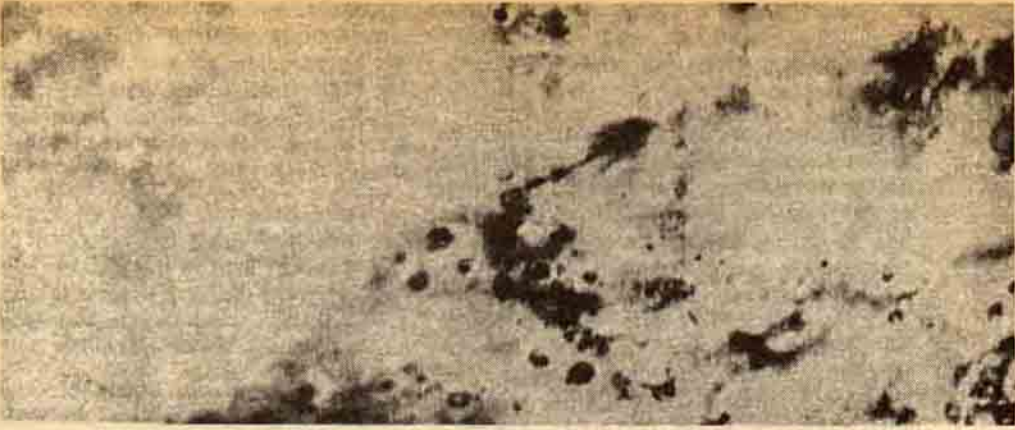
EMERSON

Bahçemde bir kaç çiçek odamda yarım düzine tablo ve beş on kitapla kimseyi kışkırtmadan mutlu yaptım.

LOPE DE VEGA

Birçok kimselerin medeniyet diye bazan küçümseyerek alay ettikleri şey üzerinde biraz daha esaslı düşünebilmeleri için, belki bir gün bütün telefonları tıkamak, bütün motorları durdurmak, bütün faaliyeti stop etmek mümkün olsaydı, herhalde insanlar neden yaşadıklarını ve gerçekten istedikleri şeyin ne olduğunu daha iyi an-larlardı.

J. TRUSLOW ADAMS



MARS'DA toz fırtınaları

Dr. GOLITSINA

Sovyetler Birliği tarafından fırlatılan Mars-2 ve Mars-3 ve ABD tarafından fırlatılan Mariner-9 otomatik uzay uydularının Mars üzerinde yaptığı araştırmalar sırasında gezegen üzerinde çok büyük toz fırtınaları patlak verdi. Bu fırtınalar 22 Eylül 1971'de başladı.

O gün yeryüzündeki gözlemleri bu gezegen üzerinde yaklaşık olarak 2400 km. uzunlukta ve 400 km. genişlikte beyaz bulut bölgeleri gözlediler. Sonra bu bölgeler sarı renk aldı ve hızla büyüdüler. 24 saatte 100 km. yi bulan bir hızla gezegenin batısına doğru yayılmakta ve gezegeni sarı bir sis gibi sarmakta idiler.

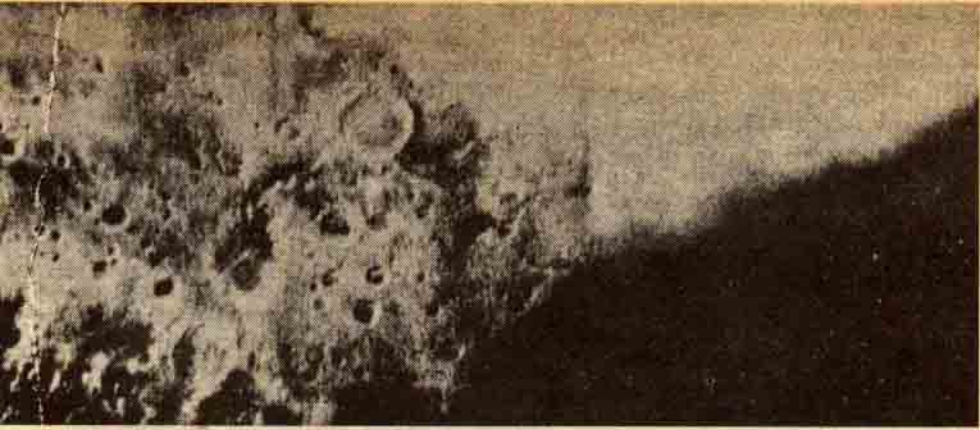
16 gün içinde Mars'ın güney yarı küresini yoğun sis örtüleri sarmış bulunuyordu. Ekim sonunda gezegen üzerinde artık hiç bir şeyi görmek mümkün değildi. Atmosfer ancak 1971 Aralık ortalarında her raklaşmaya başladı. Neden Mars'da bu kadar büyük toz fırtınaları belirmektedir?

Mars üzerinde daha az ışık veren bölgeler bulunduğu ilk önce Fransız astro-

nom'u O. Flogerguet tarafından 1796-1809 yıllarında gözlemlendi, 100 sene kadar önce ilk bilimsel çalışmalar sonunda gezegendeki sarı bulutların başlıca tozlardan yapılmış olduğu sonucuna varıldı. On sene önce bu bulutların Mars'ın yüzeyi en fazla ısındığı zamanlar belirdiği anlaşıldı.

Mars baştanbaşa sarı toz bulutları ile örtüldüğü zaman hemen daima yörüngesi üzerinde güneşe en yakın noktada bulunuyordu. Mars'ın güney yarımküresinde büyük toz fırtınalarının görülmesi daima yaz başlarına rastlamakta idi. Astronomlar bütün Mars'ı kaplayan toz bulutları ile bu gezegenin sıcaklığı arasındaki ilişkiyi her zaman tesbit edemediler. Böyle bir ilişki 1892-1924, 1956 ve 1971 yıllarında görüldü. Çünkü bu senelerde Mars dünyaya en yakın bulunuyordu ve biz onu en iyi görebilmistik.

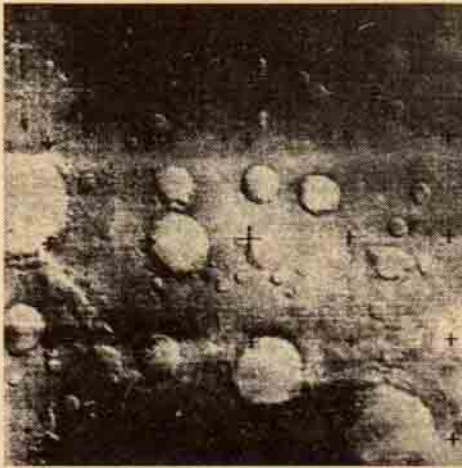
En yeni araştırmalar Mars atmosferindeki toz miktarının hemen daima senenin sıcak mevsimlerinde ve Mars öğlesinde veya öğleden sonrasında en çok arttığını



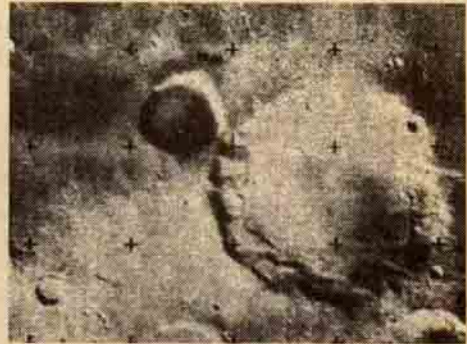
gösterdi. Bu milletlerarası bir programa göre elde edilmiş onbinlerce fotoğrafla doğrulandı. (Bu programda dünyanın 6 gözlemevi yer almıştı; bu gözlemeleri Mars'ın birer saat aralarda resmini çekmekteydiler).

Böylece Mars'daki büyük toz fırtınalarının bu gezegenin aşırı ısınmasından ileri geldiği anlaşılmış oluyor. Fakat bir şartla: ruzgâr hızının çok fazla olması, saniyede 50 metre'yi bulması gerekiyor.

AMC - Mars 5 otomatik uzay istasyonu yörüngesi üzerinden 10° - 120° meridyen'ler ve 30° - 50° güney enlemler arasında kalan Mars yüzeyinin resimlerini aldı. Panaromanın sol kesimi Nuh ovasındaki kapalı krater'leri, orta kesimi Kızıl Denizli, sağ kesimi Bosfor bölgesini ve kraterlerle dolu Tavmasya yaylasını gösterdi.



Mars'da 100 km. uzunlukta ve 80 km. genişlikte vadiler bulunduğu anlaşıldı. Bunların yılankavî kıvrımları dünyadaki ırmağ yataklarını hatırlatmaktadır. Bu vadiler 130 km. çaptaki kraterler arasında bulunur.



Bu resimde Mars - 5 istasyonu tarafından alınmıştır. Düz dipli bir krater açıkça görülüyor (43 km. çapında). Bu krater'e bitişik 13 km. çaplı uydur bir krater de görülmektedir. Bunların çevresinde daha küçük birçok krater de bulunup bunlardan ikisi 12 km. çaptadır. Yalnızca küçük krater'ler fincan şeklinde olabiliyor. Büyük krater'lerin dibinin düzleşmesi ruzgârların aşındırmasına bağlıdır.

Bundan başka atmosferdeki dikey hareketler ve yüzeyin pürüzlülük derecesi de önemli rol oynuyor.

Fırtananın başlangıcında 200 mikron büyüklükteki tozlar yükselir. Daha şiddetli rüzgârlar yüzeyden toz kaldıramıyacakları gibi daha hafif rüzgârlar da girdaplar nedeniyle yükselemezler. Rüzgâr hızı arttıkça daha büyük ve daha küçük tozlar yükselir. Büyük tozlar yüzeye çöktükçe daha küçük tozları yukarı doğru iterler. Küçük tozlar kendi etraflarında dönerek daha yükseğe çıkarlar. Rüzgâr akımı toz taneciklerini taşıyor ve onların akımdan ayrılmasına izin vermez. Taneciklerin büyüklüğü birkaç mikron kadardır. Nihayet toz bulutları çok büyüdüklüklerinde içlerindeki tozların yoğunluğu da çok artar ve yeni bir safha başlar :

Toz bulutları akımın doğuşu ve yokoluşu üzerinde etkili olmaya başlarlar. Tozların uçuşu rüzgâr hareketini düzenler ve rüzgârın daha kararlı ve dolayısıyla daha hızlı olmasını sağlar. Bu çelişkili gibi görünen gerçek Sovyet bilim adamlarının Kazakistan'daki fırtınalarda tozlar üzerinde yaptıkları araştırmalarla ortaya konmuştur. Yer yüzündeki toz fırtınalarının da şiddeti bazen birden en yüksek düzeye erişir rüzgâr hızı sıklıkla 40 m./saniye'yi aşar.

Mars yüzeyindeki ısı değişimleri 100° C'a erişebilir. Bu büyük ısı değişimleri

yüksekliğe bağlı olabilir; gerçekten de birkaç metre yükselmek büyük ısı değişimlerine neden olabilir. Bu durum ise atmosfer'in kararsız oluşuna ve yükseklerde rüzgâr hızının artmasına neden olmaktadır. Toz fırtınalarının neden yılın sıcak aylarında görüldüğünü de açıkça anlıyoruz : Mars'ın yüzeyindeki sıcaklık Mars atmosfer'ini en çok bu aylarda kararsız kılmaktadır.

Gezegen toz bulutları ile örtüldüğü zaman tozlar güneş ışınlarını absorbe eder (emer); bu yüzden atmosfer ısınır ve gezegenin yüzeyi genellikle atmosfer'e göre daha soğuk olur. Bu durum toz bulutları altında girdaplar oluşmasına yol açar. Bu girdaplar yüzeyden yeni tozlar kaldırarak toz bulutlarını büyütür. Bu olay ancak bulut yeteri kadar büyüyüp de atmosfer'deki ısı kontrast'ını azaltınca durur. Toz parçacıkları çökmeye başlarlar.

Yeryüzündeki toz fırtınaları en tehlikeli doğal olaylardandır. Hemen her zaman bu gibi fırtınalara neden olan sıcak ve kuru ışınlar fırtına ile birlikte tarım alanında büyük zarara neden olurlar. Onlarla savaşılabilmek için onlar hakkında herşeyi bilmemiz gerekir. İşte astronomide toz fırtınaları bu nedenlerle ilginç ve önemlidir.

NAUKA I JIZN'den
Çeviren : Dr. SELÇUK ALSAN

Cavalleria Rusticana'nın ünlü bestecisi Pietro Mascagni «Maskeler» adındaki operasını, eleştiricilerinden bıktığı için şu şekilde kendi adına sunmuştu :

Bu eseri seçkin hayranlıklarımı ve devamlı kıvanç içinde kendi adıma sunuyorum.

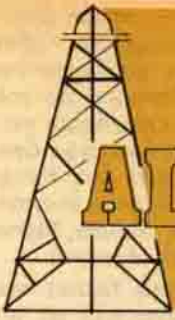
«Yumurta ve ben» adlı eserin ünlü yazarı da kitabını şu sözlerle kızkardeşine sunmuştu :

Bu kitabı aklıma gelen her şeyi benim yapabileceğime inanan sevgili kızkardeşimin adına sunuyorum.

P. G. Wodehouse, göz yaşsız golf adlı kitabını şöyle sunar :

Bu kitabı yorulmak bilmeyen ilgisi ve devamlı yardımı olmasaydı, yarı zamanda bitirebilceğim sevgili kızımın adına sunuyorum.

İçinde yaşadığımız için dünyayı biraz daha iyi veya biraz daha güzel yaparak sizden sonra geleceklere bırakınız.



ALASKA PETROL'üne ulaşacak köprü

E. CHRISTOPHERSON

Ünlü bir mühendis petrol boru hatlarını ve demiryolunu taşıyacak beton bir köprünün kutup bölgesindeki tundrayı medeniyete bağlayacağı kanısındadır.

Alaska'nın North Slope'undaki rezervler 10 - 30 milyon varil bulundukları 1968 den bu yana tartışmalara sebep olmuştur.

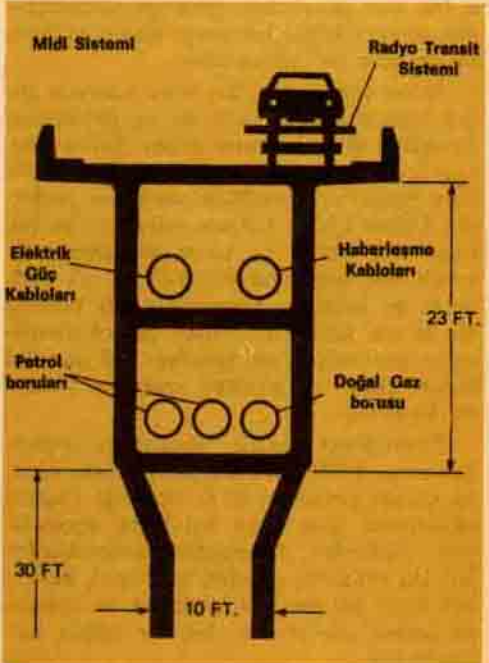
Zira Prudhoe Körfezi yılın çoğu zamanında buz tutar ve petrol şimdiye kadar bilinen ve her tarafta kullanan tankerlerden faydalanılarak taşınamaz. Böylece petrol şirketleri Trans Alaska Pipeline sistemini (TAPS) meydana getirerek bir bölge planı geliştirdiler, buna göre ham petrol bu eyaletin kara bölgelerinden geçerek Prudhoe'dan buz tutmayan Valdez Körfezine inecekti, Valdez Alaska Körfezinde ve Anchorage'den 100 mil doğudadır.

Yıllardan beri petrol uzmanlarıyla ekologlar tasarlanan proje üzerinde bir türlü anlaşmamışlardır. Bu yazının yazıldığı sırada enerji bunalımının desteklediği petrolcular savaşı kazanacağı benzemektedirler. Pipeline'in yapılmasını kabul eden kanunlar Kongreden geçmiştir.

Sizin bu makaleyi okuduğunuz sıralarda Amerikan Cumhurbaşkanı da tasarıyı imza ederek konunun bir kanun niteliğini almış olması muhtemeldir. Fakat bu bile çevrecilerin çenelerini tutmaları için yeterli değildir. Onlar; pipeline'in ısı taşıması yüzünden devamlı buzun eriy-

ceğini, ayrıca petrol sızmaları yüzünden çevrenin kirleneceğini ve bu yüzden deren geyiklerinin göçmelerine mani olacağını ileri sürmektedirler. Şimdiye kadar temiz kalan Alaska çevresi de dünyanın öteki kısımları gibi kirlenecekti ve bu iyi bir şey değildi.

Acaba başka bir alternatif var mıydı? Muhtemelen en kuvvetli hayal gücüne dayanan ve en geniş proje, Integrated Pipeline Transportation System (IPT) nin bir mühendisi tarafından ileri sürülen öneriy-



IPT sisteminin maxi öneri projesinde iki trafik düzeyi bulunacaktır. Üst düzey Kara yolları da istendiği takdirde elektrikli demiryoluna dönüştürülebilir. Projenin daha mütevazı bir şekli aşağıda kesit halinde görülmektedir.

di. Lin adında ve aslân Çin'de doğmuş, olan bu mühendis öngörilimli beton konusunda dünyanın en büyük otoritelerinden biridir.

TAPS'in yaklaşımı ise alışık olduğumuz bir mühendislik görüşüydüki, Lin bunun için «bir petrol pipeline'i yapmanın dünkü yolu» demektedir. Pipeline'in onaylamakla görevli olan İçişleri Bakanlığına göre 789 mil tutan TAPS boru hattının hemen hemen yarısı yer altına gömülecekti, geri kalan kısım ise yer üstünde 2-8 feet (64-234 cm.) yükseklikte sütunlar üzerinde tutulacaktır.

Buna karşı IPT projesi betondan muazzam bir boru iskeleti olacak ve 100 metrede bir köprü tipi ayaklarla desteklenecekti. Bu büyük boru köprüsü 6 pipeline taşıyacak, aynı zamanda bir ulaştırma damarı görevini görecek. Üst yüzey veya yüzeyler otomobil, kamyonlar hatta elektrikli bir demiryol sistemi için bile kullanılabilecekti.

Böylece IPT projesi, Prudhoe'dan Valdez'e kadar yerden 10 metre yükseklikte 789 mil (1260 km.) boyunda bütün yolu kaplayan bir köprü olacaktı. Çevresel Koşullar göz önünde tutulmazsa, bu işin en kolay ve ucuz şekli bilinen bir pipeline sistemi döşeyivermek ve böylece Alaska petrolünü piyasaya erdirmektir. Fakat burası Alaska yarım adasıdır ve yol üç dağ zirvesinden 350 nehir ve ırmaktan, devamlı bir buz üzerinden, deprem bölgelerinden geçince böyle bir proje inşaat mühendisleri için bir kâbus olur.

İklim çok serttir. En uzak kuzeyde güneş hemen hemen yılda iki ay görünmez. Sıcaklık -10°C ye kadar düşer, yarım adanın iç kısımlarında saatte 65 km. hızla esen rüzgârlar genellikle rastlanan şeylerdir. Çoğun içinde yüksek miktarda su bulunan bu zemin ve tortu akmanına devamlı don anlamına Permafrost adı verilir ki bu arktik'te tamamiyle buz tutmuş bir zemin demektir. Kuzey petrol alanlarında permafrost'un kalınlığı 600 metreyi bulur, güney de gittikçe azalır ve sonunda kaybolur.

Permafrost sabittir, fakat çevre uzmanları onun TAPS gibi bir pipeline'den pompa edilen petrol'un 60°C sıcaklığı (petrol akabilmesi için sıcak tutulmak zorundadır) yüzünden eriyeceğini sanmaktadır. Bu takdirde pipeline'in birçok kesimleri koyu bir sıvı halini alacak ve borulara destek olacak katı hiç bir zemin kalmayacaktır.

Buz kamaları - bunlar muazzam düşey buz damarlarıdır, çok köşeli sık ağlar oluştururlar ve yüzeyden görülmelerine olanak olmadığı gibi delinmeleri de çok güçtür - da permafrost'un daha başka yaygın tehlikelerindendir. Bir Amerikan Geolojik araştırma etüdüne göre buz kamalarının erimesi de boru hattının oturmasına sebep olur ki buda boruda biçme (makaslama) gerilmelerini oluşturur.

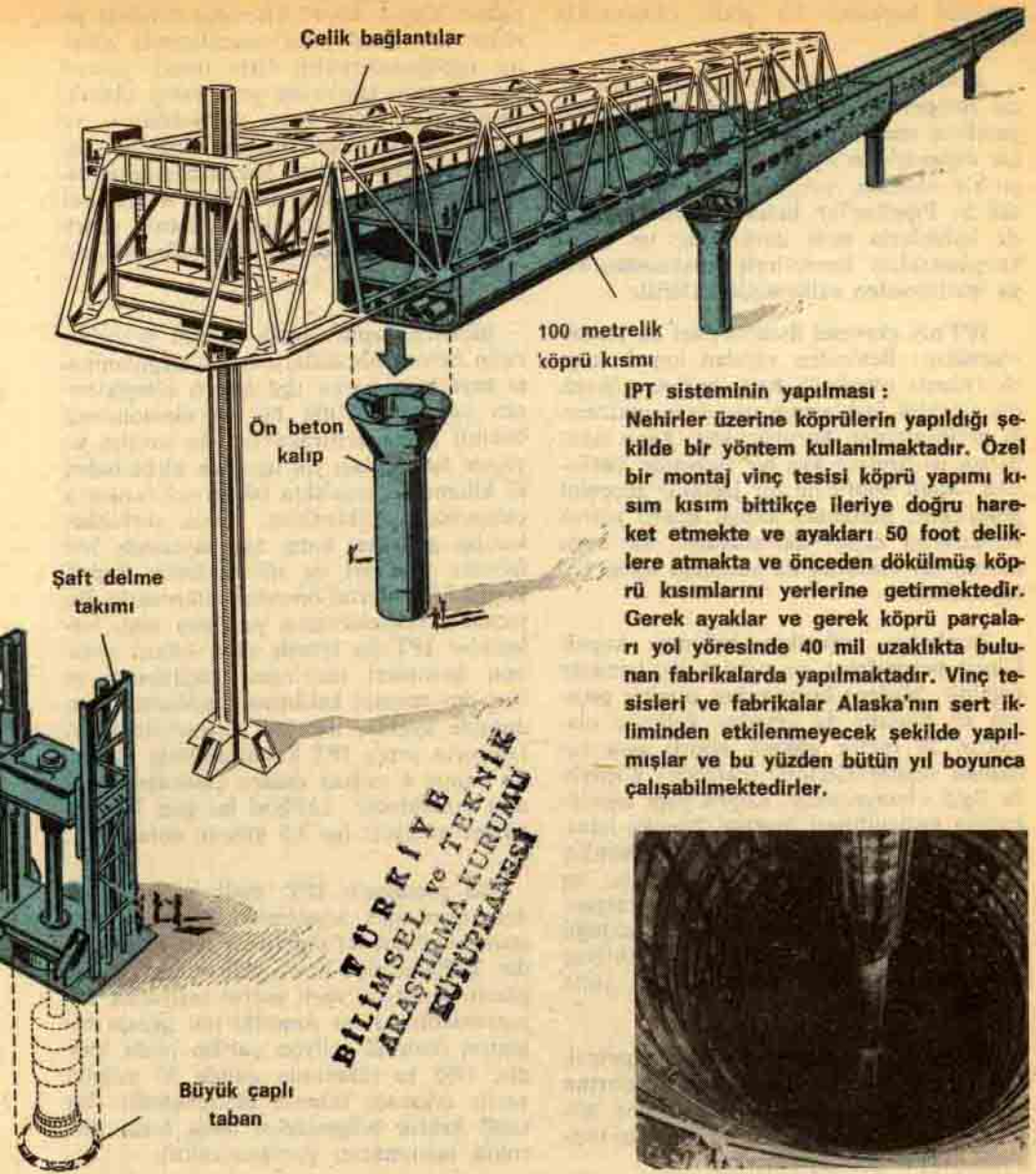
Biçme gerilimi (bir boru hattını makaslayıp ikiye bölecek kuvvetlere alt bir terim) depremlerden de oluşabilir. Sismik titreşimler gevşek sıkıştırılmış adi kum ve ince kumun sıvı haline gelmesine sebep olur ve böylece pipeline'in gerilimlerini serbest (desteksiz) bırakır.

Bu olanak yedi tehlike bölgesinden geçen bir doğrultuda serilen boru hattı için ciddi bir tehdit olur ki, bunlardan üçü son derecede etkilidir. Alaska'da her yıl yüzlerce deprem olmaktadır. 1964 te meydana gelen depremin yaptığı 300 milyon dolarlık zarar ve ziyanın en büyük kısmı Valdez yöresinde olmuştur, ki burası TAPS hattının güney ucudur.

Muhtemel petrol sızıntılarının önüne geçmek için TAPS mühendisleri övle özel kontrol (geri tepme) ve blok (durdurma) vanaları geliştirmişlerdir ki bu sayede sistemin hiç bir noktasından toplamı yılda 64000 varilden fazla petrol sızmasına olanak yoktur. Çok esasslı düşünülmüş ve geliştirilmiş ayrıntılı petrol akmasını durduracak ve sızıntıları temizleyecek plânların yapılmış olmasına rağmen, pipeline sızıntıları bitkilere ve nehirlerle ciddi zarar verebilir ve yüzlerce mil ilerlerdeki önemli balık üreme yerlerini yok edebilirler.

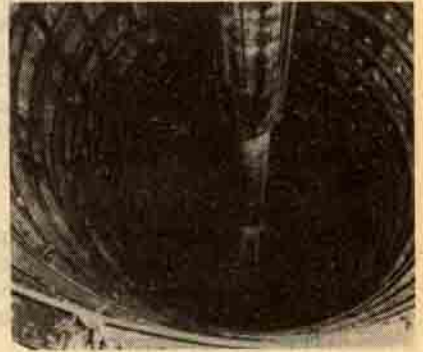
Lin'in IPT sistemi ise bu tehlikeleri bertaraf etmek veya karşılamak üzere geliştirilmiştir. Permafrost IPT için bir tehlike değildir. Çünkü o donmuş durumunda yekpare, katı kaya gibi bir dayanak oluşturmaktadır. 16 metrelik köprü ayak oyukları özel delme makineleriyle, 3.5 metre çaplık matkap uçlarıyla delinecektir. Bir ovuk bitince, ayak önceden dökülmüş içi boş bir beton silindir özel bir montaj vinciyle yerine indirilecektir.

Ayak, Lin'e göre, permafrost tarafından dondurulacaktır, böylece o hem sürünme, hem de dayanımdan faydalanacaktır. Ayagın bos orta kısmı kazılardan çıkan kum, çakıl, taşla doldurulacaktır. Özel izolasyon tekniğine lüzum yoktur, çünkü beton ayak soğuk kalacak ve perma-



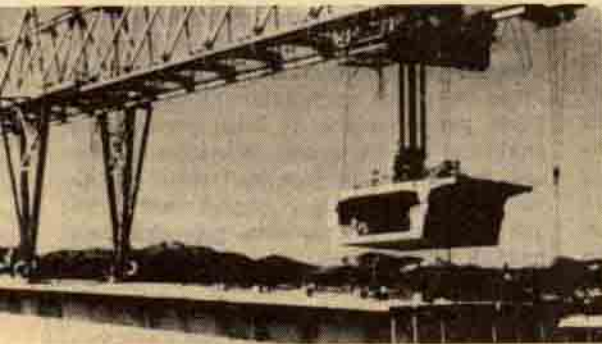
IPT sisteminin yapılması :

Nehirler üzerine köprülerin yapıldığı şekilde bir yöntem kullanılmaktadır. Özel bir montaj vinç tesisi köprü yapımı kısım kısım bittikçe ileriye doğru hareket etmekte ve ayakları 50 foot deliklere atmakta ve önceden dökülmüş köprü kısımlarını yerlerine getirmektedir. Gerek ayaklar ve gerek köprü parçaları yol yöresinde 40 mil uzaklıkta bulunan fabrikalarda yapılmaktadır. Vinç tesisleri ve fabrikalar Alaska'nın sert ikliminden etkilenmeyecek şekilde yapılmışlar ve bu yüzden bütün yıl boyunca çalışabilmektedirler.



Özel matkap takım tesisleri :

Büyük ayakların geçmesi için gerekli delikler bu matkaplarla delinmektedir. Yumuşak zeminde büyük çapta delikler bir tek ameliyede delinebilirse de, Alaska'da buna olanak yoktur. Resimde görülen delik 10-foot'luk çapta bir burgu ile açılmıştır. IPT sisteminde köprülerin yerlerine konulması metodu (soldaki) resimde gösterilmektedir. Bu İtalyada bir nehir üzerine yapılan bir köprüye aittir.



frost'da herhangi bir etkisi olmayacaktır.

Ayaklarla üstteki köprü yüzeyi arasında Neopren'e benzeyen bir malzemeden yapılmış enerji destekleyici kalın tamponlar depremlerin oluşturacağı şoklara karşı bir esneme, yaylanma görevini görecektir. Pipeline'lar beton köprüünün içinde kablolarla asılı duracaklar ve onlar karşılaştıkları kuvvetlerle kırılmadan veya bükülmeden sallanabileceklerdir.

IPT'nin çevresel üstünlükleri de şunlar olacaktır: Betondan yapılan kapalı köprü (tünel) pipeline'ı boru hattını yüksek dış sıcaklık farklarının meydana getireceği gerilimlerden koruyacaktır. Akan ham petrol ısı üretece kve bir radyatör, betondan kapalı köprü de bir izolatör görevini görecektir. Betondan kapalı köprü petrol sızmalarını dışarı akıtmayacak ve boru hattını bir taraftan da sabotaja karşı koruyacaktır.

Zeminden yüksekte bulunan kapalı köprü permafrost ve tundra ile temasta değildir, böylece borulardan zemine geçecek ısı konusu da ortadan kalkmış olacaktır. 10 metre yüksek köprü aynı zamanda rengayıklarının (caribou) göçüyle de ilgili olmayacaktır. Köprü yapı tekniklerinin kullanılması üretimi fabrika istasyonlarıyla yapılması gerekli bağlantılar için lüzumlu çıkış yollarının sayısını en aşağı bir ölçüde tutacaktır. Bu istasyonlar kötü çevresel etkilerin en az olduğu bölgelerde yapılabilir. Bu TAPS'in ihtiyacı gösterdiği 30 metre genişliğindeki yolla bir çelişki oluşturur.

Yolcu, yük, haberleşme, enerji, petrol, gaz ve su hatları gibi bütün ulaştırma şekillerini içine alan bir tek damar, alışımlı olan boruların, hat ve yolların hepsinin yerine geçmiş olacaktır.

IPT'nin kapalı köprüsü geleceğin ihtiyaçlarını da göz önünde tutmaktadır. Karayol şeritleri, örneğin, ekspres hatlarına dönüştürülebilirler. Lin'in karşılaştığı güçlüklerden biri de taşınacak kapasite sorunudur, kaç tane pipeline, kaç karayolu şeridi gereklidir? Maksimum olarak düşünülen 14 metre genişlikle ve 11 metre yüksek kapalı köprüdür. Bu altı tane 120 cm'lik pipeline'ı içine alabilecek durumdadır. Ayrıca dört trafik şeridi de düşünülmektedir ki iki şerit köprüünün içinde ve ikisi de dışarıda, üstünde ola-

caktır. Kapalı köprü kısmının içindeki şeritler her türlü hava koşullarında ulaşımı sağlayabilecektir. Orta öneri, yine 6 boru hattını taşıyacak yere sahip olacak, yalnız iki trafik hattı yapılabilecek ve bunlar beton köprüünün üst kısmında işleyecektir. Bu takdirde kar ve buzun temizlenmesi gerekecektir. İlk önce bu iki hat karayolu ulaşımı için kullanılacak, sonra elektrikli demiryoluna dönüştürülecektir.

Modern toplu (seri) üretim tekniklerinin beton fabrikalarında da uygulanması sayesinde parça tipi köprü bileşiklerinin yapımı IPT'nin hız ve ekonomisini önemli çapta arttıracaktır. Bu üretim ve yapım fabrikaları yol üstünde birbirinden 65 kilometre uzaklıkta bütün yol boyunca çalışacak niteliktedirler. Yakın yerlerden kazılıp getirilen kum, taş sayesinde her fabrika ayakları ve 100 metrelik kapalı köprü bölümlerini önceden dökecektir. Bu yapım merkezlerinden yapılmış olan birleşikler IPT'nin bitmiş olan köprü yolunun kesimleri üzerinden geçirilecek ve özel dev montaj kaldırma tesislerinin yardımıyla ayaklar üzerine yerleştirilecektir. Lin, orta proje IPT kabul edildiği takdirde bunun 6 milyar dolara çıkacağını tahmin etmektedir. TAPS'in bu gün tahmin edilen maliyeti ise 3,5 milyar dolardır.

İki pipeline'lı IPT, maliyeti bakımından, ayrı ayrı konulmuş, alışıksız olduğumuz, bugünkü iki pipeline'a eşit gelmektedir. TAPS'in pipe line'e maksimum olarak günde 2 milyon varil petrol taşıyacak kapasitededir ki bu Amerika'nın günde tüketimi olan 20 milyon varilin onunda biridir. 1985 te tüketimin günde 30 milyon varile çıkacağı tahmin edilmektedir. Bu tabii Arktik bölgesinden daha fazla petrolün taşınmasını gerektirecektir.

Lin, TAPS sisteminin onaylanması için bunun en önemli sebep olduğunu söylemektedir. «Eğer modası geçmiş böyle bir proje onaylanır ve uygulanma alanına geçerse, petrol sızıntısı ve öteki çevresel bozukluklar kamu oyunu gelecekte yapılacak gerekli bütün pipeline'larının aleyhine çevirecektir. Eğer petrol endüstrisi şimdi bu savaşı kazanırsa, gelecekte muhakkak kaybeden taraf olacaktır.»

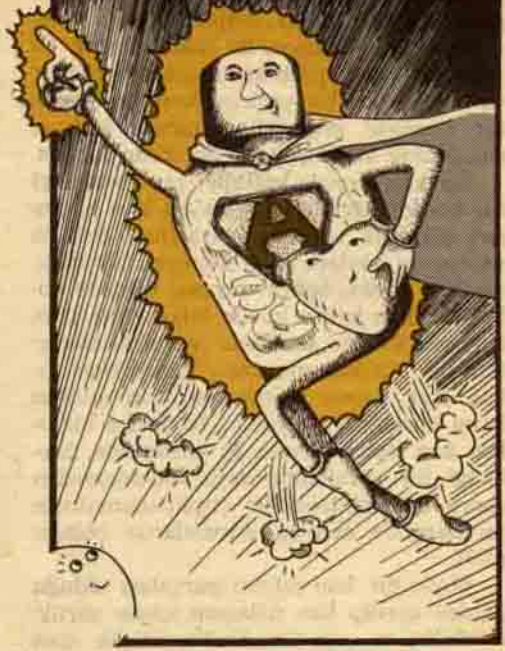
ASPİRİN

KALP KRİZİ VE FELÇ'E

KARŞI YENİ SİLAH

Eskidenberi elaltında bulunan bir hap dolaşım ve diğer kan bozukluklarında umulmadık bir ün kazandı.

ARTHUR S. FREESE



Altmış yaşlarında bir kadın Colorada Üniversitesi Tıp Merkezine başvurdu. Şikâyeti bir gözünde her gün belki en az 150 kere olmak üzere şimşek gibi bir ışık çakması, bunun arkasından belki on-onbeş dakika süren körlük olmasıydı. Sonunda bu merkeze gelmişti, çünkü kendi bölge doktoru ona yardımcı olamamıştı. Eskiden beri bilinen bir mucize ilaç, bir tanesini birkaç kuruşa herhangi bir yerden satın alabileceğiniz küçük beyaz bir hap verilmekle bütün bu şikâyetleri kesildi. Fakat hasta kadın bu küçük hapi almayı bırakır bırakmaz 48 saat içinde gözde ışık parlaması, 72 saat sonra da körlük yeniden başladı. Tekrar aspirin verilmeğe başladı ve kadın bunu muntazam almağa devam edince de şikâyetleri tamamen bitti.

Birkaç yıl önce Kaliforniya'lı bir doktor bu küçük harika hapi 8000 erkeğe on yıl müddetle günde bir defa olmak üzere

vermeğe devam etti, çünkü bunun dolaşım problemleri üzerinde bazı etkileri olabileceği kanısındaydı. Haklı da çıktı. Kontrolü altındakilerden hiçbiri kalp krizi veya felce yakalanmadı. Bu aynı ilacın kalp krizi geçiren hastalar arasındaki ölüm oranını % 25 oranında azalttığına sadece birkaç hafta önce inanılmağa başlandı.

Bu hap, aspirin-bilinen ilaçların en eminlerinden biri-kalp krizini, felci ve amaliyatlardan sonraki öldürücü mahiyet-teki kan pırtılaşmasını önleyebilir; bir çeşit geçici körlüğü defetebilir; sun'i kalp kapakçıklarını daha emin kılar ve hattâ kanser ve bazı ciddi böbrek hastalıkları ile mücadelede yardımcı olabilir; kan naklinde başarı ile kullanılabilirdiği gibi belki bazı kan bozukluklarını da tedavi edebilir.

Bütün bunları nasıl yapabileceğini yani aspirin gerçekten yeni olan bu mucizesi-

ni anlayabilmek için önce kanınız hakkında bazı şeyleri bilmeniz gerekir: Kanın her milimetre küpünde normal olarak yarım milyon ile çeyrek milyon arasında değişen gayrimuntazam yassı-biçimli, tane-cikli ufak parçalar (kırmızı kan yuvar-larının takriben üç misli) vardır. Bunlara pıhtı hücreleri denir, çeşitli kimyavi mad-deler ihtiva ederler, bu maddelerden en önemlisi kanın pıhtılaşmasına sebep olur ve böylece siz bir yerinizi kestiğiniz veya bir ameliyat geçirdiğiniz zaman kanınız sizi ölüme sürükleyecek derecede akmaz.

Bir kan damarı kesildiği veya herhangi bir hasara uğradığı zaman bu kan hücre-leri biraraya toplanır, yaralanan dokuya yapışır ve böylece açığı kapayan bir tıkaç vazifesi görür. Sonra, akması böylece ön-lenmiş olan kanın içinde jelatinimsi (fib-rin) bir madde şekillenir ve pıhtı hücre-leri ile birlikte meydana getirdikleri tı-kaç atar damar basıncının tüm gücüne karşı koyabilir. Ne var ki, böylesine bir tı-kaç kan damarlarının iç yüzlerinde, her-hangi bir yaralanma veya zedelenmeden sonra da şekillenebilir (tıpkı damarların sertleşmesi» denilen durumlarda olduğu gibi).

Böyle bir kan pıhtısı parçaları olduğu yerden ayrılıp kan dolaşımı içinde sürük-lenebilir, ta çapı kendinden küçük olan bir damarı tıkayınca kadar. O zaman dokuyu besleyen kanın ve oksijenin gel-mesine mani olur ve doku ölür. Eğer pıhtı beyin'de herhangi bir damarda olursa bu «felç» denilen duruma yol açar ve ge-çici veya devamlı paraliz, körlük ve tıka-nan damarın bulunduğu bölgeye bağlı ola-rak diğer bir takım durumlar ortaya çı-kar.

Tıkaç kalp Kaslarını besleyen damar-lardan birini tıkarsa «kalp krizi» yapar ve kaslardan bazısı kendilerinden beklenen görevi yapamaz hale gelir, ölür. Eğer tı-kaç (yani emboli) akciğer damarlarından birini tıkarsa (ameliyatlardan sonra çok rastlanan ve ekseriya öldürücü olan bir durum) kandaki oksijen alış verişini azal-tır.

Pıhtı hücreleri çoğalır veya tıkaçlar gö-zün retina tabakasındaki kan damarları-na ulaşır, görme duyusu geçici olarak kaydedilebilir (yazının başında bahseko-nu hasta kadında olduğu gibi). Kan içinde dolaşan pıhtılar veya embolinin, kanserin yayılmasında rol oynadığı, bazı böbrek bozuklukları ve organ naklinde vücudun reaksiyon göstermesinde tesiri olduğu ve sun'î kalp kapakları takılmasından sonra

görülen ölümlerin başlıca sebebi olduğu inancı vardır.

İşte bu gibi durumları önlemek üzere aspirin tıp alanında gerçek bir mucizenin âni müjdecisi olarak belirdi: günde bir veya iki aspirin içmek gibi ufak bir gay-ret kalp krizlerini ve felç'i önleyebilecek; fazla problemler ve masrafla karşılaşıl-madan diğer bazı yardımlar da sağlanabi-lecekti.

Kaliforniya eyaletinde Glendale'den bir uzman doktor olan Dr. L. L. Craven tam yarım asır boyunca yaptığı basit bir göz-lemi, bundan yirmi yıl önce açıkladığı zaman, bu, o zamanın değil, fakat her za-manın en büyük hayat kurtarıcı niteliğini taşıyordu: aspirinin bazan aşırı kanama-ya sebep olduğunu izleyen Dr. Craven onun kan pıhtılaşmasını da önleyebilece-ğini birbirine bağlıyordu. On yıl sekiz bin hastaya günde iki aspirin veren doktor da bu doktordu. 1953'te Mississippi Tıp Der-gisinde cesaretle belirttiği üzere, bunlar-dan hiçbirisi, kanın pıhtılaşmasından ile-ri gelen kalp krizi veya felce yakalanmadı. Bu hernekadar klinik bir bulgu idiye de, bilimsel yönden kesin değildi ve tıp mes-leği meseleyi bilmemezlikten geldi. Dr. Cravn'e gelince o kendi hastalarına as-pirin rejimini uygulamaya devam etti.

Aspirin kesin olarak nasıl etki yapar, bu tam açık değil. Gerçi araştırmacılar tek bir dozun bile pıhtı hücrelerini devamlı etkilediğini biliyorlar, ama vücudumuz her gün on pıhtı hücrelerinden birini yeniledi-ğine bunda da bir riziko olmuyor demek-tir. Böylece aspirinin pıhtı hücrelerine et-kisi devamlı azalmış oluyor. Harvard operatörlerinden Dr. Edwin W. Salzman aspirinin ihtiyatlı kullanılması gereken vak'a tipinin; «kanama bozukluğu» ame-liyat her bakımdan başarılı geçse de bu nedenle komplikasyon olabileceğini, vaka-ların çoğunda kanama temayülünün hafif olabileceğini, fakat ara sıra da olsa kana-ma istidatı fazla bir hasta ile karşılaşıl-bileceği cihetle bu problemin çok ciddi olduğunu belirtmektedir.

Bu nedenle, eğer ameliyat olacaksınız ve bir iki önceden başağrısı çekiyorsanız, önceden cerrahınıza danışmadan bir as-pirin içermeyin, doktorunuz vücudunuz-da aspirin olmasını istemeyebilir.

Bu alandaki öncü araştırmacıardan biri olan Dr. Harvey J. Weiss, (New York Ro-osvelt Hastanesi Hematoloji Servisi Di-rektörü), pıhtı hücrelerinden, onların ço-ğalmasına ve tıkaç yapmasına sebep olan bir kimyavi maddenin çıkmasını önlemek suretiyle aspirinin etkisini gösterdiği ka-

nınsındadır. Dr. Weiss aspirinin kanama süresini (parmak ucuna açılan standard bir delikten akan kanın durması için geçen süre) uzatıldığını ispatlamış durumda. Bundan daha önemlisi, köpekler üzerinde yaptığı deneyler: aspirin verilmiş köpeklerde, boyun ve uyluk damarlarındaki hasarlarda damarlardan hiçbiri tamamen kapanmıyor, buna karşılık aspirin verilmemiş olanlarda vakaların hemen yarısında damarlar kapanıyor.

Karın kanserlerinde ağrıya karşı ağızdan verildiğinde aspirinin narkotik kodeine kıyasla daha fazla ağrı dindirici nitelikte olduğu da son zamanlarda görülmüştür. Son yıllarda birçok yeni ilaç ortaya çıktığı halde çeşitli mafsallarda rahatsızlıklarında aspirin hala tercih edilen bir ilaçtır. Bir ateşi düşürmekte yapılan ilk düdahale hâlâ aspirin ile olmaktadır. Fakat felç'e ve kalp krizlirenin karşı girişilen savaşta aspirin en büyük ilgiyi görmekte ve vaad dolu görülmektedir. Onun için isterseniz aspirinin bu yeni kullanış tarzına detaylı bakalım:

Ünlü İngiliz Tıp Dergisinin 9 Mart 1974 sayısı tıp alemini yerinden oynattı. Burada basit fakat açık-seçik ve kesin bilimsel ve tıbbi bilgiler ile bir tablo çiziliyordu: şöyle ki; Cardiff (Wales) Salgın Hastalıkları Ünitesinden bir tıp ekibi, kalp krizi geçirmiş 1200 erkek hastaya günde tek bir doz aspirin veriyordu. Gerçi bunu takibeden deneylerin bilimesi de önemliydi ama, sonuç da açıktı: «Denemeye başladıktan sonra aspirin altı ayda ölüm oranı % 12, bir yılda ise % 25 azaltmıştı.»

Dergi aynı sayısında, Boston Üniversitesi Tıp Merkezi'nin meşhur İlaç Kontrol Ortak Programı hakkında bir raporu da yayınlıyordu.

Bu program çerçevesinde dört ülkedeki sekiz hastanenin iç hastalıkları kliniklerindeki 9000; Boston bölgesindeki 24 hastanenin dahiliye ve hariciye kliniklerindeki 25.000 hasta üzerinde yoğun incelemeler yürütülüyordu. Böylesine geniş istatistik bilgi toplayan bu bilimsel ve tıbbi yönden ünlü ekibin vardığı sonuç: «muntazam aspirin alınması ile öldürtücü olmayan miyokard enfarktüsü (kalp krizi) arasında negatif bir bağlantı vardır. Kısacası rakkamlar, aspirinin bu hastalığı koruduğu yolundaki hipotez ile bağdaşmaktadır. «Gerçi bunu herhangi bir şüphenin üstünde tutabilmek için klinik deneyler şarttır, fakat bu bağlantının

tesadüfen olması «ihtimal dışı»dır, zira istatistiklerden çıkarılan anlam, hele her iki çalışma birleştirildiğinde, çok fazladır.

Yeni ve daha kesin sonuçlara varılabilecek çalışmalar henüz deneme safhasındadır. Veteriner Birliği ile Millî Kalp Akciğer Enstitüsü her ikisi birlikte yoğun deneylere girişmişlerdir. Enstitü dört yıl 3450 kişiye aspirin denemesi uygulayacak ve bu hemen hemen dört milyon dolara malolacaktır. (ve bu korkularında hiç te haksız değillerken) Amerikalılar kalp krizi geçirmekten ve felçten korkarlarken doktorların bunlara ilâveten başlıca endişesi ameliyatlardan sonra akciğerlere ulaşan kan pıhtılandırır. Bütün hastane otopsislerinin üçte ikisinde buna rastlanmıştır. Ölüm, tromboemboli belirdikten sonra otuz dakika içinde vuku bulmaktadır. Bu nedenle, araz ortaya çıktıktan sonra harekete geçmek ve yapılacak tedavide çok geç kalmaktadır. İşte bunun için operatörler koagülasyonu önleyici ilaçlara (yeni kan pıhtılarını önlemek için kalp krizlerinden sonra kullanılan «kan sulandırıcılara») dönmektedirler. Salzman incelemelerinde, her on hastadan dördünde, iltihaplı kalça ameliyatla düzeltiltiğinde tromboemboli görüldüğünü bunlardan % 2'si veya fazlasının öldüğünü tesbit etmiştir. Ama, koruyucu kan sulandırıcılar kullanıldığı için Massachusetts Hastanesinde bu gibi 3000 ameliyatta tek ölüm vakası bile olmamıştır.

Hangi lacın en iyi olduğu üzerinde henüz fikir birliğine varılmadıysa da Aspirin herhangi bir kansulandırıcı kadar etkili bulunmaktadır.

Halkın arasında, çok iyi bilinen bir tıbbi inanç vardır ki o da uzun yaşamının yolunun romatizmadan geçtiğidir. Bunu doğrulamak için, Harvard Halk Sağlığı Okulundan Dr. Sidney Cobb 1953 yılında bir incelemeye koyuldu ve Massachusetts Hastanesinde romatizmadan ileri gelen mafsallı iltihaplı 600 hastanın iltihap ve ağrısını tedavi etmek için on yıl süre ile yüksek dozda aspirin kullandı. Neticede bu hastalardan sadece % 4'ü kalpten, % 2'si felçten öldü, halbuki Amerikada genel nüfusun % 31'i kalpten, % 11'i felçten ölmektedir.

Kalifornia şehri Tıp Merkezinden Dr. Lee Wood, un son günlerde Lancet (ünlü İngiliz Tıp Dergisi)'te yazdığı sizi hiç şaşırtmasın: «Tavsiyem odur ki, yirmi yaşın üstündeki erkekler, kırkın üstündeki

kadınlar devamlı ve uzun süreli olarak günde bir aspirin tableti içmelidirler... kanama süreleri uzun olanlar, aspirine allerjisi bulunanlar, kontrol altına alınamayan yüksek tansiyonlu olanlar ve tabii ki mide-barsak veya diğer sistemlerinde kanama istidadı olanlar hariç.» Bu muntazam aspirin alma etkisiz olabilir ama yine de «mantiki... sıhhi, rizikosuz ve eğer etkili olursa bundan elde edilecek fayda çok büyüktür.»

Siz yine de bu ögüdü tutmadan önce doktorunuza başvurmalsınız. Aspirin bizim em in ilâcımız olmakta beraber tıbben durumları nazik kimseler için em in olmayabilir.

Son zamanlarda adeta yeniden keşfedilen bu ilâçın gelin başka yönlerine bakalım: Tanıdığımız bu beyaz hap acetyl-salicylic acid olup insanlar tarafından 19. asrın ortalarında yapılmıştır. Fakat asıl kök salicylatlar en çok tabiatıta söğüt ağacının yaprak ve kökleri ile, diğer birçok çiçekte, bitki ve meyvada bulunmaktadır insanlar bunları asırlardır kullanmaktadır. Nörojiyurji'de beyin ameliyatlarından sonra Aspirin, uyku hali vermeden ağrı kesici niteliği dolayısıyla kullanılır. Yine nörojiyurji'de, damarlarda kanın pıhtılaşması problemi «oldukça nadir» dir ve Londra Brook Hastanesi Nörojiyurji Ünitesi doktorlarından C. B. T. Adams bunun muhtemelen aspirin'in kan-sulandırıcılığı dolayısıyla olduğuna inanmaktadır.

Doktorları düşündüren bir başka problem, kanser hücrelerinin kan dolaşımı ile vücuda yayılmasıdır. Son zamanlarda Cleveland Tıp Okulundan bir tıp ekibi bu kanser problemini tedavide Aspirin'in «hayati önemli olabileceğine» işaret etmektedir. «Aspirin, habis hastalığının yayılmasını önlemekte çok kuvvetli ilâçlar kadar etkili olabilir» demektedirler.

Yazımızın başlangıcında da belirttiğimiz üzere bir kadın gözlerinin birinde geçici körlük'ten şikayet ediyordu (doktorların «Amaurosis Fuga» dedikleri) ve bunun nedeni gözün retina tabakasındaki kan damarlarının içindeki pıhtı hücreleri artımı idi. Bu kabil şikâyetler birbirini takip ediyordu: Londra Nöroloji Enstitüsünün bir raporunda 67 yaşında bir kadının sağ gözünde her iki günde bir, her seferinde bir buçuk saat süren, görme kaybı olduğu; günde iki aspirin ile bunun önleendiği, aspirin bir hafta veya on gün kesilince görme kaybının yeniden başladığı belirtiliyordu.

45 yaşlarında bir muhasebecinin de aynı problemi vardır. Doktorlar yine aspirin ile durumu önlediler ve sonra hasta bilmeden ona şeker hapları vermeğe devam ettiler ve tabii ki görme kaybı yeniden başladı.

Değişik kan rahatsızlıklarında aspirinin başarısı rapor edilgelmekte. Örneğin, başdönmesi, halsizlik, adale ağrıları, konuşma güçlüğü, körlük veya nörolojik veya diğer menşeli semptomlarda aspirin kullanılmakta. Hanover'de Dartmouth-Hitcock Tıp Merkezi ve Kanada'dan gelen raporlar bunlar arasında. Fransızların raporlarında «Thrombocythemia ve Raynaud» Sendromu denilen bir kan hastalığında bahs olunmakta: hastanın el ve ayak parmaklarında, pıhtı hücrelerin çoğalması ve kan tıkaçları teşekkül etmesi nedeniyle çok fazla sancılı olmaktadır. 66 yaşındaki bir hastada ağrıları 48 saat içinde aspirin sayesinde geçirilmiş, 55 yaşındaki hastada ise üç aspirin kâfi gelmiştir. Bir üçüncü hastaya ise sadece bir tek aspirin verilmiştir.

Bunlar gibi değer birçok raporda da aynı ve nadir rastlanan problemlerde aspirinin başarı ile kullanıldığı belirtilmektedir.

Aspirinin iyilik vâdettiği bir diğer durum sun'i kalp kapakçığı takılan hastalardır. Bu hastaların karlaştığı en büyük tehlike felç'in başgöstermesidir. Çünkü kan pıhtı tıkaçları plastik veya metal kapaklar üzerinde toplanır, sonra oradan koparak kan cereyanı içinde sürüklenir ve ekseri ya da beyin kan damarlarına ulaşır.

Doktorlar, bu gezginci kan pıhtısı tıkaçlarını önlemek için hastaya dipyridamole denilen ve hem yan tesirleri olan hem de pahalı bulunan ilâcı günde 400 miligram vermek zorundaydılar. Şimdi ise bu kuvvetli ilâcı, onunla birlikte üç aspirin vermekle, 100 miligrama indirebileceklerini böylece de hem yan tesirleri hem de masrafı azaltabileceklerini anladılar.

Bu aynı terkip kullanıldığında belirli bazı böbrek bozukluklarına, böbrek transplantasyonuna, bacak damarlarının vücudun başka kısmına nakli ameliyatlarına da iyi geldiği görüldü. Esasında sadece aspirin bile bütün bu tıp ve diğer eç vakalarda yardımcı olabiliyordu. İşte bu «mucize» ilâc böbreklerin temizlenmesi sırasında kanı temizleyen cihazın zarfında tıkaçları toplanmasına da yardımcı olabiliyordu.

Bütün bunların yanı sıra aspirin hakkında bir şey söylemeği unutmayalım;

baş ağrıları için birebir olduğunu.

SCIENC EDIGEST'ten
Çeviren : RUHSER KANSU



OKUNAN KİTAP

NASIL İŞARETLENİR

MORTIMER J. ADLER

Her hangi bir şeyden en büyük yararı elde etmek için «satırların arasını» da okumak, yani derinine dalmak gerektiğini bilirsiniz. Ben sizi, okuma sırasında aynı derecede önemli olan bir şeye, «satırların arasına yazmaya» da inandırmak istiyorum.

Okunan bir kitabı işaretlemenin zara- rı bir hareket olmaktan çok bir sevgi ve ilgi belirtisi olduğunu kuşkusuz ileri sürebilirim.

Ancak sizi nolmayan bir kitabı işaretleyemezsiniz. Size ödünç kitap veren kitaplık görevlileri (ya da dostlarınız) sizden onu, haklı olarak, temiz tutmanızı beklerler, sizin de öyle yapmanız gerekir. Benim, kitapları işaretlemenin yararlı ol-

duguna değgin görüşümü yerinde bulursanız, işaretleyeceğiniz kitapları satın alırsınız. Çoğu büyük dünya kitaplarını bu gün, yeni baskılarından, on, on beş liradan daha ucuza elde etmek olanağı vardır.

Bir kitaba sahip olmanın iki yolu vardır. Birincisi tıpkı elbise ya da oda takımı satın alınışında olduğu gibi, para ödeyerek mülkiyet hakkı kurmaktır. Ancak bu satın alma işlemi, sahip olma işinin başlangıcıdır. Tam sahiplik, onu kendinizin bir parçası haline getirdikten sonra olur. Kendimizin bir parçası haline getirmenin en iyi şekli de ona yazmaktır. Bir örnek, görüşümüzü aydınlığa kavuşturabilir. Kasaptan biftek satın alarak, bunu onun buzdolabından kendi buzdolabınıza

Bütün bunların yanı sıra aspirin hakkında bir şey söylemeği unutmayalım;

baş ağrıları için birebir olduğunu.

SCIENC EDIGEST'ten
Çeviren : RUHSER KANSU



OKUNAN KİTAP

NASIL İŞARETLENİR

MORTIMER J. ADLER

Her hangi bir şeyden en büyük yararı elde etmek için «satırların arasını» da okumak, yani derinine dalmak gerektiğini bilirsiniz. Ben sizi, okuma sırasında aynı derecede önemli olan bir şeye, «satırların arasına yazmaya» da inandırmak istiyorum.

Okunan bir kitabı işaretlemenin zara- rı bir hareket olmaktan çok bir sevgi ve ilgi belirtisi olduğunu kuşkusuz ileri sürebilirim.

Ancak sizi nolmayan bir kitabı işaretleyemezsiniz. Size ödünç kitap veren kitaplık görevlileri (ya da dostlarınız) sizden onu, haklı olarak, temiz tutmanızı beklerler, sizin de öyle yapmanız gerekir. Benim, kitapları işaretlemenin yararlı ol-

duguna değgin görüşümü yerinde bulursanız, işaretleyeceğiniz kitapları satın alırsınız. Çoğu büyük dünya kitaplarını bu gün, yeni baskılarından, on, on beş liradan daha ucuza elde etmek olanağı vardır.

Bir kitaba sahip olmanın iki yolu vardır. Birincisi tıpkı elbise ya da oda takımı satın alınışında olduğu gibi, para ödeyerek mülkiyet hakkı kurmaktır. Ancak bu satın alma işlemi, sahip olma işinin başlangıcıdır. Tam sahiplik, onu kendinizin bir parçası haline getirdikten sonra olur. Kendimizin bir parçası haline getirmenin en iyi şekli de ona yazmaktır. Bir örnek, görüşümüzü aydınlığa kavuşturabilir. Kasaptan biftek satın alarak, bunu onun buzdolabından kendi buzdolabınıza

nakledersiniz. Ancak, bifteğe, yenilip kana karışmadan önce, gerçek anlamıyla sahip olmuş sayılmazsınız. İşte ben kitapların da bize yararlı olması için yutulması ve kanımıza karışması gerektiği savındayım.

Bir kitaba sahip olmanın anlamına değgin şaşkınlık, insanları, kâğıt, cilt ve harfe karşı (Fiziksel şeylere karşı saygı) yani yazarın dehasından çok matbaracının sanatına karşı bir hayranlığa itiyor. İnsanlar kapağının içine isim etiketi yapıştırılmadan da iyi bir kitapta ki görüş ve güzelliğin elde edilebileceğini unutuyorlar. Çok güzel bir kitaplığa sahip olmak, o kitaplık sahibinin kitaplarla zenginleştirilmiş bir kafaya malik olduğunu kanıtlamaz; bu olsa olsa, onun, babasının ya da karısının bu kitapları satın alabileceği kadar zengin olduğunu gösterir.

Kitap sahipleri üç türdür. Birincisinin kitaplığında hiç okunmamış ve el değmemiş olarak bütün standart serileri ve en iyi kitaplar bulunur. (Bunlar kitap değil kişiye ait aldatıcı kâğıt odunu ve mürekkeptir). İkincisinin çok kitabı vardır, bunlardan bir kısmı sonuna kadar okunmuş, çoğu gözden geçirilmiştir, fakat hepsi de ilk alındığı günde olduğu kadar tiz ve parlaktır. (Bu şahıs herhalde kitaplara sahip olmak ister, fakat, onun kitapların fiziksel görünüşüne karşı duyduğu hatalı saygı, kendisini bundan ahkor.) Üçüncüsünün çok ya da az sayıda kitabı vardır ve kitaplar, devamlı kullanma sonucu hep köşeleri, bülkülümüş, yıpranmış ve gevşemiş durumdadır, baştan sona işaretleme ve yazılmıştır. (Bu adam kitapların sahibi olmuştur.)

Nefis şekilde basılmış, ince bir zevkle çiltlenmiş bir kitabı bozulmamış ve yazılmamış olarak korumak yersiz bir saygı mıdır? Diye sorabilirsiniz. Elbette değildir. Küçük yaşta ki çocuğumun eline bir taahhüm kalemle orijinal bir Rembrandt vermeyeceğim gibi Paradise Lost (Kaybolmuş Cennet) un birinci baskısını da baştan sona kargacık burgacık yazılarla doldurmam. Bir resmi ya da bir heykeli işaretlemem. Değiş yerinde sayılırsa, onun ruhu bedeninden ayrılmaz. İşte az bu-lunur bir baskının ya da emek verilmiş bir cildin güzelliği de bir resim ya da heykelinkinin ayıdır.

Fakat kitabın ruhu bedeninden ayrılabilir. Kitap bir resimden çok bir müzik parçasının notası (Bütün çalgınları bir arada) gibidir. Hiç bir büyük müzisyen

basılı kağıtlardaki bir müzik semfonisini karıştırmaz. Arturo Toscanini Brahms'a hayrandır, fakat Toscanini'nin (minör) semfonisine değgin notası (Bütün çalgı-ların bir arada (score) baştan sona kadar öylesine işaretlenmiştir ki onu üstün kendisinden başka kimse anlamaz. Büyük bir orkestra şefinin müziksel notalarını (Bütün çalgıların ki bir arada) işaretleme (Her inceleyişte tekrar tekrar) nedeni ne ise sizin de kitaplarınızı işaretleme nedeniniz odur. Çok güzel bir cilde ya da baskıya hayran kalırsanız, onun bir ucuz baskısını satın alarak yazara gereken saygıyı gösteriniz.

Okurken bir kitabı işaretleme niçin zorunludur? Bir kere insanı uyanık tutar. (Sadece bilinçli demiyorum, geniş anlamda uyanık diyorum). İkincisi, okumak, aktif olursa, düşünmektir, düşünmek de kendini, söylenen ya da yazılan sözcüklerle anlatmaya çalışır. İşaretleme kitap, genel olarak, kitap boyunca bir düşünce demektir. Son olarak, yazmak sizin sahip olduğunuz ya da yazarın ileri sürdüğü düşünceleri hatırlamanıza yardım eder. Şimdi bu üç noktayı biraz açmağa çalışalım:

Okuma vakit geçirmeden daha fazla bir şey olarak düşünülüyorsa etkin (aktif) olmalıdır. Gözlerinizi bir kitabın sayfaları arasında gezdirerek okuduğunuzdan birşeyler elde edersiniz. Örneğin, Gone With the Wind (Rüzgâr gibi geçti) gibi hafif bir hikaye kitabının okunması en yüksek düzeyde bir etkinlik gerektirmez. Zevk için okunan kitapları dinlenme halinde okumak kabil olup bundan insan hiç bir şey kaybetmez. Fakat düşünce ve güzellik bakımından zengin olan ve büyük temel sorunlar ortaya koyarak bunları cevaplandırmağa çalışan değerli bir kitap, kabil olduğu kadar etkin bir okuma ister. John Dewey (Amerikan filozof ve eğitimcisi) in düşüncelerini Bay Vallee (Amerikan popüler müzik şarkıcısı 1920 lerde ün yapmıştır) nin ezgileri gibi söyleyemezsiniz. Onlara uzanmak gerekir. O da yatarak olmaz.

Bir kitabı okuyup bitirdikten sonra kitabın sayfaları, sizin tarafınızdan yazılmış birçok notlarla dolu olursa, okumanızın etkin olduğunu anlarsınız. Büyük kitapların en etkin okuyucusu olarak Chicago Üniversitesinden Başkan (Rektör) Hutchins (1929-1950 yılları arasında Chicago Üniversitesi Başkanı) i tanıyorum. Ve kendisini yine en yüklü bir çalışma

programına sahip kimse olarak biliyorum. O mutlaka bir kurşun kalemle okur, ve bazen, akşam üzeri, eline bir kitapla bir kurşun kalemi alınca, anlamlı notlar tutacak yerde, sayfaların kenarlarına, kendi deyimiyle «havyar fabrikaları» çizdiğini fark ederse okuyamayacak kadar yorgun olduğunu ve boşa zaman harcadığını anlayarak kitabı bırakır.

Fakat siz yazmanın niçin gerekli olduğunu sorabilirsiniz. Evet kendi elinizle yazmadaki fiziksel hareket sözcüklerle tümceleri daha belirli olarak aklınıza getirir ve belleğinizde daha iyi şekilde saklanmasını sağlar. Okuduğunuz önemli sözcük ve tümceleri bunların ortaya koyduğu sorulara değgin tepkilerinizi kaydetmek, bu tepkilerin saklanmasına, soruların da daha belirgin hale gelmesine yardımcı eder.

Hatta birkaç kâğıt parçasını yazı yazma işi bittikten sonra bunları kaldırıp atsanız bile, kitaptan muhakkak alacağınızı alırsınız. Sayfa kenarları (üstte, altta hem de yanlarda), son sayfalar, satırlar arasındaki boşluklar hep yazmaya elverişlidir. Buraları kutsal değildir. Ve hepsinin üstünde, işaret ve notlarınız kitabın esas bir parçası olur ve sonuna kadar arada kalır.

Kitabı ertesi hafta ya da yıl tekrar ele alınca katıldığınız ya da katılmadığınız görüşler kuşku ve sorgularınızı olduğu gibi bulursunuz. Bunun, kesilen bir konuşmaya bırakılan yerden tekrar devam etmek gibi bir faydası vardır.

Aslında bir kitabı okumak, aynen o kitabın yazarıyla konuşmada bulunmak demektir. Yazarın konuyu sizden daha iyi bilmesi olasıdır ve doğaldır. Bu nedenle siz ona yaklaştıkça bir eziklik duygusuna kapılırsınız. Fakat herkesin okuyucuya sadece alıcı ucta bir kişi olarak bakmasına meydan vermeyiniz. Anlayış iki yönlü bir işlemdir. Öğrenmek boş bir kabı doldurmak demek değildir.

Öğrenci hem kendine hem de öğretmene soru sorar. Hatta öğretmenin dediğini anlayıncaya kadar onunla tartışır. İşte bir kitabı işaretlemek, sizin yazarla olan görüş birliği ya da ayrılıklarınızın tıptıpına bir açıklamasıdır.

Bir kitabı güzelce ve yararlı bir şekilde işaretlemek için çeşitli yol ve yöntemler vardır.

Benim Tuttuğum Yol Şu :

1. Esas noktalarla, önemli ve kuvvetli deyişlerin altını çizmek.

2. Önceden altı çizilmiş olan bir deyişin önemini belirtmek üzere sayfa kenarlarına dikey çizgiler çizmek.

3. Kitaptaki en önemli on yada yirmi deyişi iyice belirtmek için sayfa kenarlarında, idareli olarak, yıldız, asterisk ya da kendine göre başka işaretler kullanmak (Bu tür işaretleri kullandığımız sayfaların alt köşelerini kıvrabilirsiniz. Bu, çoğu modern kitapların üzerine basıldığı sağlam kâğıda zarar vermez ve böylece kitabı raftan istediğiniz zaman alarak köşesi katlanmış sayfayı açar ve anılarınızı tazellersiniz).

4. Yazarın tek bir görüşü geliştirirken ele aldığı noktaların sırasını belirtmek üzere sayfa kenarlarına rakamlar koymak.

5. Kitabın daha neresinde yazarın, işaretlenen nokta ile ilgili başka noktalar ele aldığını belirtmek; çok sayıda sayfalarla birbirlerinden ayrılmış olmalarına karşın yapıları bir kalan görüşleri bağlamak üzere sayfa kenarlarına öteki sayfaların numaralarını yazmak.

6. Önemli sözcük ya da tümceleri çember içine almak.

7. Okunan bölümün kafamızda yarattığı soruları (Belki cevaplarını da) kaydetmek, karışık bir tartışmaya basit bir deyiş haline getirmek, baştan sona kitaptaki belli başlı noktaların sırasını, belirtmek üzere sayfanın kenarlarına yada alt ve üst kısımlarına notlar almak.

Ben yazarın üzerine durduğu noktaların ele alınış sırasıyla bir indeksini yapmak üzere kitabın baş ve sonundaki boş sayfalardan yararlanırım.

Baştaki boş sayfalar benim için en önemli olanlardır. Bazı kimseler bunları özenli bir ad yazma yeri olarak kullanırlar. Ben de, özenli düşünceler için ayırıyorum. Kitabı okuyup bitirdikten ve son boş sayfalarda indeksini yaptıktan sonra baş tarafa geçerek kitabın bir bütün olarak (sayfa sayfa, bölüm, bölüm değil, bunu zaten kitabın sonunda yapmış bulunuyorum) temel bir birleşim ve bölüm sırasına göre, bir taslağını çıkarmaya çalışırım. Bu taslak benim için, yapıttan elde ettiğim bilginin bir ölçüsüdür

Siz, eğer kitap işaretlemesine karşı tutucu bir görüşte iseniz, sayfa kenarları, la satır aralarının ve kitabın baş ve sonundaki boş sayfalarının yeterli bir boşluk sağlamadığından yakınabilirsiniz. Güzel, bu takdirde, boyutları kitabinkinden biraz küçük (kitap kenarlarından dışarı çıkmaması için) birkaç kâğıttan yararlanınız. İndeksinizi, taslağınızı, hatta notlarınızı bunlara aldıktan sonra, kâğıtları, devamlı olarak kitabın ön ve art kapakları arkasında saklayınız. Söz konusu kitap işaretleme işinin okumanızı yavaşlatacağını da söyleyebilirsiniz. Doğru, belki de yavaşlatır. Ancak işaretleme nedenlerinden biri de bu. Çoğumuz, okuma hızının zekâmız için bir ölçü olduğunu sanırız. Halbuki zekice okumaya özgü bir hız yoktur. Bazı şeylerin hızlı ve rahat, bazıları yavaş yavaş ve çaba harcayarak okuması gerekir. Okumdaa zekâ belirtisi birbirinden farklı şeyleri, değerlerine göre birbirinden farklı hızlarla okumaktır. Güzel kitaplar söz konusu olunca, önemli olan, okunan kitap sayısından çok sindirilen kitap sayısıdır. (Kendimize mal edebildiğimiz kitap sayısı). Birkaç tane dost bin tanıdıktan iyidir. Sizin de amacı-

nız bu ise, ki bu olmalıdır, iyi bir kitabı okumak bir gazete okumaktan daha çok zaman ve çaba istiyorsa buna sabırsızlanmamalıyız.

Kitap işaretlemesine karşı son bir diyeceğiniz olabilir. Bu kitapları dostlarınıza ödünç veremezsiniz, çünkü notlarınız okuyanların dikkatini saptırır, yırca kendiniz de bunları vermek istemezsiniz zira işaretlenmiş bir nüsha bilimsel bir andıç olup, bunu ödünç vermek bir bakıma aklınızı vermek gibidir.

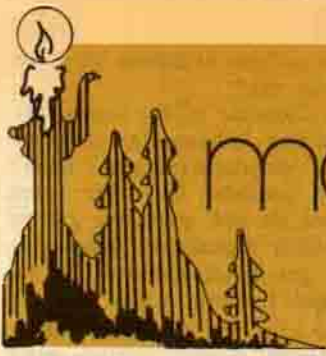
Eğer dostumuz sizdeki Plutarch's Lives, Shakespeare ya da Federalist Papers'i (Alexander Hamilton, James Madison ve John Jay tarafından yazılan seksen beş makale) okumak isterse ona nezaketle fakat kesinlikle bu kitaplardan birer tane almasını söylersiniz.

Dostumuza arabamızı ya da paltomuzu ödünç olarak verebiliriz, fakat kitaplarımızı veremeyiz çünkü bunlar bizim kafamız ya da kalbimiz olarak bir parçamızdır.

READING IN ENGLISH'ten
Çeviren: NİZAMETTİN ÖZBEK

Unlü bir astronom yazdığı kitap üzerine Zar atılmış, kitap yazılmıştır, ister şimdi okunsun, ister bundan sonra bana vız gelir. Hatta o okuyacak birinin çıkması için yüz yıl bile bekleyebilir, nasıl ki Tanrı benim gibi bir gözlemcinin dünyaya gelmesini 6.000 yıl beklemiştir.

JOHANNES KEPLER



masal testleri ile kişiliğin teşhisi

Tanınmış büyük Alman şairi Goethe'ye göre : «Şahsiyet, insanoğlunun en yüksek saadet kaynağıdır.» Yine Lens adındaki bilim adamı da : «Kişilik ölçülmeden, karakter eğitime girilmek, karanlıkta hedefini görmeden nişan almağa benzer. Burada isabet veya isabetsizlik tesadüfidir.» der.

NECİP ALPAN

ŞAHSİYET NEDİR, NE DEĞİLDİR ?

Yabancıların «personalité» dedikleri ve bizim de öz türkçe olarak söylediğimiz «Kişilik»; bir ferdin doğuştan getirip eğitim ve öğretimle kazandığı maddi ve manevi vasıflarının bir araya getirdiği renkli, ahenkli ve ölçülü birliğe, kompozisyona derler.

Bu örgünün temel elemanlarından olan bireylik (ferdiyet) canlılar için, yaradılış (mizaç) insanlar ve hayvanlar için, Ahlâk ve Karakter (Seciye) de yalnız insanlar için kullanılır. Çünkü ferdiyet (individualité) biyoloji ile, yaradılış (tempérament) psikik varlıkla, karakter (caractère) de insanların sosyal yönleri ile ilgilidir. Şahsiyet ise yalnız ve ancak insanlara özgü olumlu niteliklerdir ve bu vasıflar eğitim ve öğretim görmüş büyük insanlara verilir.

Tanınmış büyük Alman şairi Goethe'ye göre : «Şahsiyet, insanoğlunun en yüksek mutluluk kaynağıdır.» Yine Lens adındaki bilim adamı da : «Kişilik ölçülmeden, karakter eğitime girilmek, karanlıkta hedefini görmeden nişan almağa benzer, Bundan isabet veya isabetsizlik tesadüfidir» der.

Bu amaçla, Batı âleminde 60-70 yıldan beri yüzlerce çeşit ahlâk, karakter ve şahsiyet testleri meydana getirilmiştir. Bizim bu kez ele alıp sunduğumuz «Masal Testleri» (X), uygulanması ve değerlendirilmesi kısmen kolay ve ilgi çekici konulardandır.

Bu testler, genel olarak çocuklar için olmakla birlikte, büyüklere de uygulanabilir. Özleri ve yorumlanmaları, psikanalize dayanır. Bundan başka, bu konuları iyice anlamak ve güvenle uygulamak isteyenlerin herşeyden önce, psikanaliz ve özellikle individual psikolojiyi iyice bilmeleri gerekir.

1940 yılında İsviçreli psikolog Prof. Dr. Matmazel Louisa DUSS tarafından ortaya atılan bu testler, 10 masal-hikâyeden ibarettir :

1—*Kuş Masalı* : (Çocuğun ana-babaya olan cinsel kompleksini, ya da bağımsızlık durumunu anlamak için kullanılır) :

«Bir ana ve baba kuş, küçük yavruları ile birlikte üç kişi ağaçtaki yuvalarında mışıl mışıl uyuyorlar. Fakat birdenbire kuvvetli bir üzgâr eser, ağaç sallanır ve yuva yere düşer. Üç kuş hemen uyanır, baba kuş bir ağaca uçar, ana kuş ta başka bir ağaca uçup konarlar. Biraz uçmasını bilen yavru kuş ne yapsın?»

2—*Evlenme Yıldönümü Öyküsü* : (Çocuğun aile ocağında bir şoku yani ruhsal sarsıntısı - varsa - bunu tahlili ve ana-baba birliğine karşı kıskançlık duygularını anlamak için) :

«Ana ve babanın evlenme yıldönümü kutlanıyor. Ana ve baba çok mutlu ve eğlenceli bir gün yaşıyorlar. Bu şen günde, çocuk uyanır uyanmaz, sessiz sedasız ve yalnız olarak bahçenin bir köşesine çekiliyor. Acaba niçin?»

3—*Kuzu Masalı* : (Çocuğun sütten kesilme ve kardeş, kompleksini aşağılık duygusunu veya eksikliğini araştırmak için) :

«A — Bir ana koyun ve yavrusu çayırda otuyorlar. Küçük kuzu da, bütün gün anasının etrafında zıplar durur. Anası ona, her akşam çok sevdiği sıcak sütünden vermektedir. Fakat kuzu ara sıra ot da yer. Bir gün ana koyuna, süt versin diye karnı acıkmış çok küçük bir kuzu getirirler. Ancak ana koyunun iki kuzu için yeter süti olmadığından kendi yavrusuna: «Her ikinize yetecek kadar sütüm yok, haydi sen taze ot ye!» der. Acaba kuzu ne yapacak, ne yapmalıdır?»

B — (Sütten kesilme kompleksini yoklamak için; küçük kuzunun gelişi kaldırılarak ve sadece «Koyunun her ikisi için süti yoktur, kuzu ot yemek zorundadır» denilir.)

4 — *Cenaze Töreni Öyküsü*: (Çocuğun saldırganlık, ölüm arzusu, suçluluk ve kendi kendini cezalandırma duygularını anlamak için):

«A — Köy yolunda bir cenaze geçer ve gören kimseler, birbirlerine sorarlar: «— Kim öldü?» diye. Cevap verirlir: «— Şu evde oturanlardan biri ölmüş...» diyorlar. Acaba kim öldü ki?

B — (Ölümü bilmeyen çocuklara hikâyeye şöyle anlatılır:)

— Evden biri, bir daha geri gelmemek üzere uzaklara, çok uzaklara gidiyor. Acaba kim olabilir? (Evdeki kişilerin adları söylenip hatırlatılabilir.)

5 — *Korku Öyküsü*: (Üzüntü ve kendi kendini cezalandırma duygularını teşhis için):

— İşte bir çocuk ki, yavaşça «Oh; ne kadar korkuyorum!» diyor. Neden korkuyor acaba?

6 — *Tilki Veya Kedi Masalı*: (İğdiş olma korkusunu yoklamak için):

Bir çocuğun çok sevdiği güzel ve kuyruklu bir tilkisi (ya da kedisi) var. Bir gün gezintiden dönüp evine girdiği zaman görür ki, tilki (veya kedi) çok değişmiştir. Acaba tilkinin (kedinin) nesi değişti ve niçin değişti?.. (Bu sorudaki misal aslında «Fil» olarak gösterilmiş, fakat fil bizim çocuklarımıza yabancı olduğu için «Tilki» veya «Kedi» olarak adapte olundu. Dileyenler, «Fil» olarak söyleyebilirler.)

7 — *Eşya Öyküsü*: (Sürekli mülkiyet güdüsünü ve bayağı duyguları yoklamak için):

Bir çocuk çamurdan bir ev, kule yaptı ve onu pek çok beğendi. Acaba:

a) Onunla ne yapmak istiyor?

b) Annesi, ona kendisine verilmesini is-

tedi, vermekte serbest olduğuna göre, verecek mi, versin mi?

8 — *Gezinti Öyküsü*: (Ödip kompleksini - çocukların ana-babaya olan zıt cinsiyet duygularını - meydana çıkarmak için):

A — Erkek çocuklar için: Bir oğlan ormanda annesi ile çok güzel bir gezinti yapmıştır, birlikte fevkalâde eğlenmişlerdir. Oğlan eve geldiğinde babasını her zamanki gibi neşeli bulmalı. Acaba niçin?

B — Kızlar için: Bir ormanda babası ile çok güzel gezinti yapmış, birlikte güzel eğlenmişlerdir. Kız eve geldiğinde annesinin her zamanki neşeli hali yoktu, acaba niçin?

9 — *Haber Öyküsü*: (Çocuğun arzu, ya da korkularını tanımak için):

Bir çocuk okuldan (veya gezintiden) eve döner. Annesi ona: «— Hemen ödevine başlama, sana diyeceklerim var!» der. Acaba ona ne diyecektir?

10 — *Kötü Rüya Öyküsü*: (Önceki masal - öyküleri kontrol için):

«Bir çocuk sabahleyin çok yorgun kalkar ve: «— Oh! ne fena rüyalar görmüşüm!» der. Acaba rüyada neler gördü ki?»

TESTLERİN UYGULANMASI:

Masal-öykü testleri, ferdin uygulanır. Bu konuda bilinmesi gereken ve yapılacak işler şunlardır:

1) Test deneyi sakın, havadar ve bol ışıklı bir yerde yapılmalıdır.

2) Deneye girecek olan çocuklar veya kimseler, test odasına teker teker alınmalı, sağlık ve neşeleri yerinde olmalı, yorgun bulunmamalıdır.

3) Masal-öykü halindeki soruları anlatmadan önce, çocukların neşe ve moral-leri temin olunmalıdır.

4) Sorular, ferdin fikri ve sosyal seviyesine göre, tabii bir eda ile anlatılıp sorulmalı ve tertiplenmiş örnekler dışına çıkmamalıdır.

5) Sorular tamamen veya kısmen cevapsız kalır ve çocuk ağlarsa, test denemesini başka bir güne bırakmalıdır.

6) Kimi sorular, ileride sorulmak şartıyla geri bırakılabilir.

7) Yine konu dışına çıkmamak şartıyla ve kapalı kalan cevapları anlamak üzere ek sorular (hikâyeler) anlatılabilir.

8) Masal ve öyküler bir takım işaret ve hareketlerle anlatılırken, bunların cevapları telkin edilmemeli yanı kopya vermemelidir.

9) Öyküler, ferdi erkek veya kız oluşuna göre sorulmalıdır.

10) Deneme, çocuklara yapılıyorsa, şöyle hitap edilebilir: «Size şimdi çok seveceğiniz masallar-hikâyeler anlatacağım ve bazı bilmece soracağım. Siz bunların sonunu bulacak ve söyleyeceksiniz!»

11) Büyüklere ise: Bunların birer muhayyile - çağrışım testi olduğu anlatılır ve hikâyelerden sonra akıllarına gelen, te-dai ettikleri şeyleri derhal söylemeleri istenilir. Hiçbir örnek verilmez.

12) Test uygulanan kimselerin verdikleri cevaplar ve gösterdikleri önemli davranışlar, onların göremeyeceği biçimde bir kâğıda yazılır veya deneme esnasında ses alma aleti (teyp) kullanılır. Bu arada çocukların yaşları, kaçınıcı çocuk oldukları, cinsleri, ana-baba durumları (sağ, ölü, meslek ve yaşları...) tesbit olunur.

TESTLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ:

«Fables» Testlerinin değerlendirilmesi yani soru cevaplarının yorumlanıp hükme bağlanması, psikanaliz ve individüel (Ferdî) psikoloji anlayışına göre yapılır. Daha önce de ifade ettiğimiz gibi, bu cevap ve davranışları güvenle değerlendirebilmek için Freud'un psikanalizini ve özellikle sembol teorisini ve ayrıca Adler'in İndividüel Psikolojisini iyice bilmek gerekir.

Fabl Testleri, bunun bulucusu Louisa DÜSS'ün 3 - 15 yaş arasındaki çocuklar ve 17 - 50 yaş arasındaki kimseler üzerinde götdaki normal cevapları kıyaslamaya yaradığı araştırmalara göre elde ettiği aşararı olur düşüncesiyle aynen aktarıyoruz.

Normal Cevaplar:

1. KUŞ:

- Kuş yuvasına yakın bir dala uçacak.
- Annesine doğru uçacak.
- Babasına doğru uçacak, çünkü daha kuvvetlidir.
- Yerde kalacak, tâ ki annesi ve babası gelip arasın.

2. EVLENME YILDÖNÜMÜ:

- Anne-babası için çiçek toplayacak.
- Eğlenmeğe gidecek (çok raslanan cevaplardan).
- Konuşmaları onu ilgilendirmez.
- Okuldan fena not almıştır, bahçe köşesinde dargın duracak.

3. KUZU:

- Ot yiyecek.
- Başka bir koyundan süt isteyecek.
- Biraz kızmıştır, fakat ot yiyecek.

4. ÖLÜM TÖRENİ:

- Ailedeki kimselerden biri ölmüştür.
- Ölen yaşlı bir kimsedir, büyük ana veya babadır.
- Uzun zamandanberi hasta yatan kimsedir.
- İlgilendiğine göre, köyde önemli bir kişi veya yabancıdır.

5. KORKU:

- Çünkü annesi sert baktı.
- Dayak korkusu.
- Okuldan fena not aldığı için korkmuştur.
- Hayvan korkusu.
- Savaş korkusu (O zamanlarde savaş vardı).
- Ana babanın ölüm korkusu.
- Kriz sonunda servetin batma korkusu.

6. TILKI VEYA KEDİ:

- Çocuk, kendisinden daha güzel bir oyuncak gördü.
- Değişen Tilki veya Kedi değil, çocuktur, çünkü büyümüş ve oyuncaklardan hoşlanmıyor artık.
- Tilki veya Kedi değişmesi.
- Tilki veya Kedi derisini değiştirdi.
- Çocuk yokken hizmetçi kadın Tilkinin üzerine bir sürahi su dökmüştür.

7. EŞYA:

- Onu annesine verecek.
- Onunla eğlenecek ve eğer isterse onu annesine verecek.
- Onu herkese gösterecek.

8. GEZİNTİ:

- Annesi veya babası memnundur.
- Kız veya erkek çok çalıştı ve yorgundur.
- Kız veya oğlan yüzlerine birer hırsız maskesi taktı.
- Kız güzel bir ikindi yemeği hazırladı.

e) Gezintide çok kaldılar ve eve geç geldiler.

f) Kız veya oğlan yokker belki de fena bir haber aldılar.

9. HABER :

a) Annesi ona hikâye anlatmak istiyor.

b) Güzel bir ikinci yemeği veya konuk var.

c) İyi bir haber almıştır.

d) Annesi ona yaşam veya ödevi hakkında öğütler verecek.

10. KÖTÜ RÜYA :

a) Bilmiyorum, çünkü rüya görmem.

b) Savaş rüyası görmüştür. (O zamanlar İkinci Cihan Harbi vardı).

c) Yırtıcı bir hayvan görmüştür...

NOT : Normallere mahsus olan bu örnek cevaplar, gizli tutulmalı ve test sonuçları uygulanan kimselere ve başkalarına açıklanmamalıdır. Bunları sadece ana-baba ve öğretmenler bilmeli ve gerekli eğitsel tedbirlere başvurulmalıdır.

Bazı kitaplar tadılmak için, bazıları yutulmak için ve çok azı da çiğneyip sindirilmek içindir.

FRANCIS BACON

Bu günlerin gerçek üniversitesi bir kitap koleksiyonudur.

THOMAS CARLYLE

İnşallah bütün ömrümce, ünvanların en büyüğü saydığım «namuslu adam» ünvanını yitirmeyecek kadar erdemli kalırım.

WASHINGTON

Kumar oynamanın en zararsız şekli bir bahçe küreği ve bir paket tohum ile olur.

DAN BENNETT

Otorite - Authority

Hiçbirşey otoriteye, onun sık sık yada düşüncesizce kullanılmamasından daha fazla sarsmaz.

A. KINGSTON

Hiçbir insan başlıbaşına bir bütün değildir; onu bütünleyen dostlarıdır.

HARRY EMERSON POSDICK

kirlilikten kurtulan taymis nehri

Dr. J. HAGEL

Daha 15 yıl önce Taymis nehri neredeyse Londranın bir kanalizasyon kanalı kadar kirliydi: Koyu kahve rengi suyunun içinde pratik bakımdan hiç oksijen yoktu, nehir biyolojik açıdan ölüydü. 1920 de bile Londra ile nehrin ağzı arasında hiç bir balığa rastlanmıyordu; yalnız bazı yılan balıklarının orada burada yaşadığı görülmüyordu. Kükürtlü hidrojen havayı da berbat ediyor, su kuşlarının sayısı da gittikçe azalıyordu. 1950 yıllarının sonuna doğru «Port of London Authority» ve «Greater London Council» muazzam bir temizleme programı ile işe giriştiler. Büyük filitre tesisleri yapıldı, (bundan en büyüğü 1,6 milyonluk nüfus için hesaplanan «Cross Ness» idi ki bu küçük bir kent büyüklüğündeydi) kirliliği su temizleme işleri bir yerde toplandı ve bütün sanayi, filitre tesislerine bağlandı veya daha başka tedbirlerle, örneğin oksijen verilmek suretiyle suyun oksijen miktarının artırılması yönüne gidildi.

Bütün bunlardan sonra çok geçmeden başarı da kendini gösterdi: 1963 te suda bütün yıl boyunca oksijenin varlığı saptandı ve 1966 dan bu tarafa artık çürüme diye bir şeye rastlanmadı. Bununla beraber bir taraftan da nehirdeki yaşam yeni-

den geri geldi. Daha 1972'nin sonunda ilk kez 66 tür balık sayılmıştı, ve balık tutmak Londrada yeniden moda olmağa başladı. Hatta deniz alabalıkları da geri gelmeğe başladı. Yalnız sazan balıkları daha dönmediler.

Deniz kuşları öyle büyük bir ölçüde arttı ki, adeta küçük bir mucizeden söz edilebilir. Eskiden Londradan Tilbury'ye kadar uzanan 40 kilometrelik mesafede bulunan ördeklerin sayısı elliye geçmediği halde şimdi bunun 5-10 katına rastlanmaktadır. Bu alanda tüm olarak 10.000 veya daha fazla kuş kışı geçirmektedirler. Eskiden çok nadir olan su kuşlarından binlercesi kışın buraya gelmektedir. 1970 de ilk kez deniz kırlangıçlarına (bir tür martı) da rastlandı ve bugün artık onların düzenli bir surette gidip geldikleri görülür.

Londra Taymis örneğiyle, yıkılmış bir çevrenin nasıl yeniden tedavi edilebileceğini göstermektedir, tabii bu büyük ölçüde çabalar ve harcamalarla olmuştur. Tedbirlerin son amacı olan her zaman ve her tarafta en az % 10 lık oksijen doyumu na erişmenin, ancak 1980 de kabil olacağı umulmaktadır.

Bir tek adamın uzamış gölgesi bile büyük bir müessesedir.

EMERSON

Atalarınızı değiştiremezsiniz, fakat torunlarınızla ilgili olarak birşeyler yapabilirsiniz.

WES IZZARD

ROKET MOTORU 1 (kuramlar)

Roket, belirli bir miktar *yararlı yük* taşımak üzere kendisine uçuş olanı verecek olan *itici gücü* oluşturmak için gerekli bütün ayrıntıların kendi gövdesinde bulunduran ve yüksek bir hız ile devinimde bulunabilen bir uçuş *cisimidir*. Roketin devinime geçmesi için her hangi bir atmosfer gerekseme yoktur. Bu, roket motorunu jet motorundan ayıran başlıca noktadır. Jet motoru ile donatılmış bir uçuş cisimin uçuş yüksekliği veya tavan (plafond) ile uçuş hızı, atmosferin yoğunluğu tarafından sınırlandırılmıştır. Roket motorunda ise böyle bir sınırlandırma söz konusu değildir. Bu nedenden ötürü bir roket motoru ile donatılmış uçuş cisimin uzaya ulaşması her zaman için olanaklıdır.

İlk roketler, eski çağlarda Çinliler tarafından bilinmekteydi ve askeri amaçlar kullanılmaktaydı. Roket ile ilk kez havalanmayı başarmış olan, 16. yüzyılda yaşamış olan Türk LAGARİ HASAN ÇELEBİ'dir. Çağdaş roket sisteminin geliştirilmesinde TSIOLKOVSKY (1857 - 1935), GODDARD (1882 - 1945) ve OBERTH (1894 -) adlı bilginlerin büyük hizmetleri olmuştur.

Roket (ve jet) motorlarının kuramı, NEWTON (1642 - 1727) tarafından ortaya atılmış bulunan etki (action) ve tepki (reaction) prensibine dayanmaktadır:

«Her etki eşit bir tepki ile dengelenir.»

Şekil No. 1 üzerinden bu kuralın şematik gösterilmiş bir uygulamasını izlemek olanaklıdır. Bir balonun içerisinde kapalı bulunan bir gazın basıncı, balonun her tarafında eşittir. Balona bir delik açılarak bu gazın belirli bir yönde serbest bırakılması halinde balon deviniminde bulunur. Gazın devinimi burada *etki*, balonun ise ters yönde devinimi *tepkidir*. Bu durum Şekil No. 1 a üzerinde gösterilmiştir.

Bir top namlusunun geri tepmesi, aynı kuralın başka türlü gelişen bir uygulamasıdır. (Şekil No. 1 b). Mermi kütlesinin (m), belirli bir ilk hız (v) ile namludan çıkabilmesi için, yanma kamarası görevini yapan namlunun içinde yanar barut hakkının, yine belirli bir süre (t) içerisinde basıncı bir gaz kuvvetini (F) oluşturabilmesi zorunludur. Bu gaz basıncı kuvvetinin (F), zaman süresiyle (t) çarpımına iç tepki (impulse) (J) denir. Kuvvetin (F), kitle (m) çarpı ivme (a) değerine eşit olduğu ve ivme (a) çarpı zaman süresi (t) mermi ilk hızından (v) başka bir şey olmadığı göz önünde bulundurulması halinde iç tepkinin (J), mermi kütlesinin (m) ilk hız (v) ile çarpımından başka bir şey olmadığı anlaşılır:

$$J = F \cdot t = m \cdot a \cdot t = m \cdot v.$$

Balistik biliminde $m \cdot v$ değerine *mermi devinim boyutu* denir.

Roket deviniminde de benzer koşullar egemendir (Şekil No. 1 c ve 1 d). Basıncı sıcak gazların bir yanma kamarasında üretilmesi halinde kamara gövdesinin her tarafında (bundan önce balonda da görüldüğü gibi) aynı boyutta bir basıncı oluşturulur. Gövdenin bir tarafında bir deliğin açılması halinde denge bozulur ve yanma gazları, sesden üstün bir hız ile bu delikten çıkarak, gaz çıkış yönüne ters çalışacak olan bir tepki meydana getirerek roketi devinime geçirirler. Bu tepkiden oluşan *itiş gücü*, zaman biriminde memeden çıkan gaz kütlesinin (m), memeden çıkan gazın çıkış hızıyla (v) çarpımından elde edilen sonuca eşit olduğundan, yukarıda açıklanan mermi devinim boyutundan ($m \cdot v$) ayrımsızdır. Şu halde bir roketin *itiş gücü*, sandıya edilecek roketten çıkan propellant (roket yakıtı) kütlesinin, propellantın çıkış hızına olan çarpımının değerine doğrudan doğruya bağlıdır. İtüş gücünü arttırmak için ya propellant kütlesini veya da propellant ilk hızını arttırmak yeterlidir.

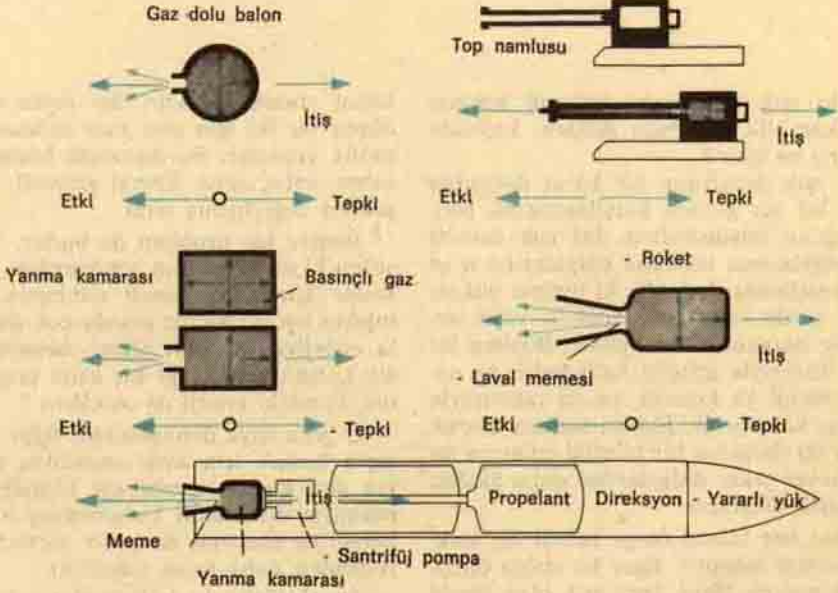
Roketlerde itiş gücünün bir tepkiden meydana gelmesinden ötürü, dayandırılması gereken her hangi başka bir çevreye de gerekseme yoktur, sandalda kürk çekerken, küreğin suya daldırılması gibi ve ya jet motorunda havanın önden emilerek arkadan bırakılması gibi. Bu nedenden roket motorunun boşlukta, dolayısıyla uzayda çalışması dahi olağandır. Şekil No. 2 üzerinde pervaneli motorun, jet motorunun ve roket motorunun çalışmaları şematik olarak gösterilmiştir. Pervaneli motorlarda büyük hava kütleleri oldukça düşük bir ivme ile devinimi sağlar. Jet motorunda ise hava ve yanma gazlarından oluşan gaz kütleleri oldukça yüksek bir ivme ile uçan cisim devinime getirir. Roket motorunda ise durağan propellant kütlesi çok büyük bir meme çıkış değerine ivmelendirilmektedir.

Roket motorunda propellantın tüm olarak itiş gücüne dönüştürülmesi sonunda maksimum devinim hızı elde edilmiş olur. Bu maksimum hız, memeden çıkan kitle zerreciklerinin çıkış hızına ve roketin, aşağıda açıklanan kitle oranına bağlıdır.

Roketin, yörüngeye girdikten sonraki kitlesinin (yararlı yükün), roketin ilk devinin anındaki kitlesine (yararlı yük + propellant) olan orantısına *kitle oranı* denir.

Roket hızının artırılması, kademeli yapılan roket motoru yakışlariyle olağandır. Her kademe, belirli bir propellant miktarına iye olan bir roket motorundan oluşur. Son kademede ise yararlı yük (uzay gemisi) bulunur. Kademe propellantının tükenmesiyle birlikte kademelerin gereksiz olan ağırlığı, mekanik bir şekilde ana roketin gövdesinden çözülerek atılır. Bu şekilde ana roket, yararı olmayan ağırlıkları taşımaktan kurtulmuş olur. Sonunda yalnız uzay gemisi yörüngede kalır.

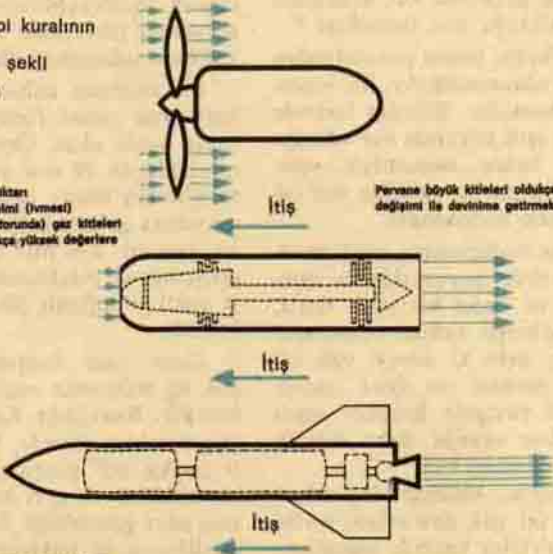
WIE FUNKTOINIERT DAS'tan
Çeviren : ISMET BENAYYAT



NEWTON'un tepki kuralının
üç uygulama şekli
İtüş gücü

zaman birimindeki kitle miktarı
x gaz kitlesinin hız değişimi (ivmesi)
Gaz türbinlerinde (jet motorunda) gaz kitleleri
(hava + yanma gazı) oldukça yüksek değerlere
hızlandırılmaktadır.

Pervane büyük kitleleri oldukça düşük bir hız
değişimi ile devrimine getirmektedir.



Roket ile duran propellant kitlesi çok büyük
meme çıkış değerlerine hızlandırılmaktadır.

GİRİŞİM YAPAN İKİ IŞIK DALGASINDA ENERJİ NEREYE GİDER

Dr. ISAAC ASIMOV

Iki ışık demetinin girişimi sonucu karanlık meydana gelince, kapsadığı enerji ne olur?

Bir ışık demetinin bir katar dalgadan küçük bir açı altında karşılaşılırsa, birleştiğini düşünebiliriz. İki ışık demetinin dalgalarının ötekine dalgalarına o şekilde rastlaması kabildir ki birinin yukarı çıktığı yerde öteki aşağı inebilir veya tersine bir harekette bulunabilir. Böylece iki dalga birbiriyle girişim halindedir, ve onlar birbirini ya kısmen, ya da tamamiyle ortadan kaldırırlar. Bunun sonucu olarak ortaya iki dalganın bir bileşimi çıkar ve bu öteki teker teker dalgalarından daha şiddetli bir ışık oluşturur.

Fakat her takım dalga belirli bir miktar enerjiye sahiptir. Eğer bir dalga ötekini yok ederek biraz önce ışık olan yerde karanlık meydana getirirse, bu, enerjinin de ortadan kaybolduğu mu demektir?

Tabii hayır! Fiziğin temel yasalarından biri enerjinin yok olmayacağıdır. Bu «enerjinin kalımı» kanunudur. Girişim halinde bir miktar enerji ışık şeklinde var olmayı bırakmıştır. Şu halde tamamiyle aynı miktarda enerji başka bir şekilde var olmaya devam etmek zorundadır.

Enerjinin en az örgütlenmiş şekli maddesi meydana getiren parçacıkların rastgele hareketidir, ve buna biz «ısı» deriz. Enerji şekil değiştirdiği zaman organizasyonunu kaybeder, öyle ki enerji yok olmuş görüldüğü zaman, en iyisi «ısı»yı aramaktır, çünkü rastgele hareket eden moleküller eskisine oranla daha büyük hızlarda hareket ederler.

Bu ışığın girişimi halinde doğrudur. Kuramsal olarak iki ışık demetinin birbiriyle tamamiyle girişim halinde olduğunu

kabul etmek kabildir. Bir levha üzerine düşen bu iki ışın onu tam anlamıyla karanlık yaparlar. Bu durumda bununla beraber levha ısınır. Enerji gitmedi, basitçe şeklini değiştirmiş oldu.

Benzer bir problem de budur. Var sayalım ki siz bir saatin zembereğini sonuna kadar kurdunuz. Şimdi zemberek kurulmadan önceki haline oranla çok daha fazla enerjiye sahiptir. Gene varsayalım ki siz kurulu zembereği bir asite atıp erittiniz. İçindeki enerji ne olacaktır?

O gene ısıya dönüşecektir. Eğer başlangıçta bunun için aynı sıcaklıkta iki eriyik alırsanız, kurulu zembereği birinde ve tamamiyle eşit, fakat kurulmamış bir zembereği de ötekine eritseniz, birinci eriyik ikinciden daha sıcak olacaktır.

Ancak 1747 yılında fizikçiler ısıyı esaslı olarak inceleyebildiler ve onun niteliğini meydana çıkardılar ve böylece «enerjinin kalımı» anlaşılmış oldu.

Bu tarihten itibaren bu kanuna bağlı kalınarak temel fiziksel olayların anlaşılması kabil oldu. Örneğin, radyoaktif dönüşümlerde 19. yüzyıl fizikçileri tarafından hesap edilenin çok üstünde ısı meydana gelmektedir. Bu problem Einstein meşhur $E = mc^2$ formülünü meydana çıkardığı ve maddenin de aslında bir enerji şekli olduğunu gösterdiği zaman çözülebildi.

Gene bazı radyoaktif dönüşümlerde, çok az miktarda enerjisi olan elektronlar üretilir. Enerjinin Kalımı Kanununa karşı gelmekten ziyade, 1931'de Wolfgang Pauli başka bir parçacığın, nötrino'nun, da üretildiğini ve geri kalan enerjiyi nötrino'nun alıp götürdüğü ileri sürmüştü. Ve bu düşüncesinde haklıydı.

SCIENCE DIGEST'ten

Düşünme Kutusu

?

SATRAHÇ PROBLEMLERİ

No: 17, 4 hamlede mat

Taşlar:

Beyaz: Sh1, Ka4

Fb1, Ff4

Siyah: Sf2, a5

16 No'lu problemin çözümü:

1. Ff2

a) 1. e8 (V)

2. C4 +, P x P (geçerken)

3. Ab4 + Mat

b) 1. a5

2. C4 +, P x P (geçerken)

3. Ae7 +, Mat

c) 1. Sc5

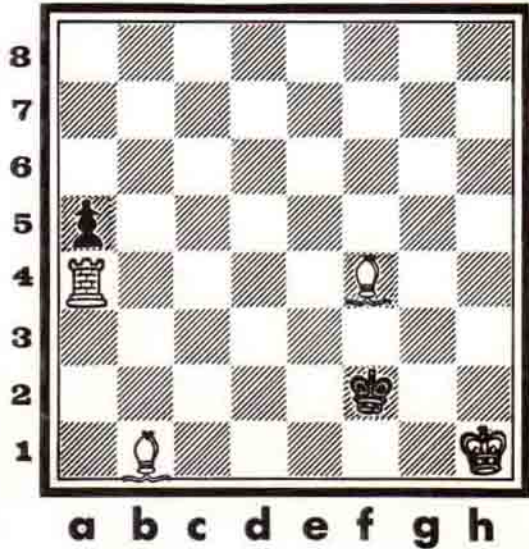
2. F x P +, Sb5 veya Sd5

3. C4 +, Mat

d) 1. Se4

2. C4 +, (Fil ile), d3

3. F x P +, Mat



YENİ BİLMECELER

1.

Geniş bir ırmağın karşı tarafına geçmek isteyen 357 kişilik bir müfreze başlarındaki subayla beraber çok müşkül durumdadırlar. O sırada iki çocuğun çekmekte olduğu bir kayak görürler. Kayık o kadar küçüktür ki ya iki çocuk ya da bir büyüğü alabilir.

Subay erlerini bu kayıkla nasıl karşıya geçirir ve sonunda çocukları kayıklarıyla beraber kıyıda bırakır. Bunun için kayak bir kıydan ötekine kaç kere gider?

2.

Bu karışık harflerin her biri ünlü bir kente aittir. Bakalım kolay bulabilecek misiniz?

Puthar
Rayakas
Mitiz
İllazın
Duburr
Nahevor
Larfonas
Laonip

GEÇEN SAYIDAKİ BİLMECELERİN ÇÖZÜMÜ

1. Çözüm

a. b. c. = 36

1. 1. 36

1. 2. 18

1. 4. 9

2. 2. 9

1. 3. 12

1. 6. 6

a + b + c

1 + 1 + = 38

1 + 2 + 18 = 21

1 + 4 + 9 = 14

2 + 2 + 9 = 13

1 + 3 + 12 = 16

1 + 6 + 6 = 13

Postacı evin numarasını biliyor, fakat bu ne 38, ne 21, 14 veya 16 dir. İkinci cevapta en yaşlı bir kızın olduğunu anlayınca 2, 2,9 dur diyor.

2. Çözüm

1. Barsenola

2. Helsinki

3. Kirne

4. Keban

5. Malazgirt

6. Şile

7. Akçakoca

8. Yusufeli

9. Tarsus

10. Silifke